



Boletín Médico del Hospital Infantil de México

www.elsevier.es/bmhim



ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

El auto-reporte de actividad física y comportamientos sedentarios no concuerda con la acelerometría en escolares mexicanos



César Iván Ayala-Guzmán, Norma Ramos-Ibáñez* y Luis Ortiz-Hernández

Departamento de Atención a la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco, Ciudad de México, México

Recibido el 17 de octubre de 2016; aceptado el 7 de febrero de 2017

Disponible en Internet el 17 de julio de 2017

PALABRAS CLAVE

Niños;
Cuestionario;
Actividad física;
Estilo de vida sedentario;
Validez;
Acelerometría

Resumen

Introducción: La evaluación precisa de la actividad física (AF) en escolares es necesaria para implementar estrategias que favorezcan estilos de vida activos. El objetivo del presente estudio fue evaluar la validez de un cuestionario autoadministrado de AF y actividades sedentarias y ligeras (ASL) desarrollado para escolares mexicanos, analizando las diferencias en la validez de acuerdo con el estado de nutrición.

Métodos: Escolares de 8-12 años de edad contestaron un cuestionario autoaplicable en el cual se evaluaron las ASL y AF moderada y vigorosa (AFMV). Se determinaron los minutos a la semana dedicados a ASL y AFMV en niños que portaron un acelerómetro triaxial. La concordancia entre los dos métodos para detectar el tiempo que los niños invierten en ver televisión se evaluó mediante coeficientes de correlación intraclase y el método de Bland-Altman.

Resultados: La estimación de AFMV por cuestionarios fue mayor que la de acelerometría por 117.6 min/semana, mientras que la estimación de ASL fue menor por 1,924.7 min/semana. No se detectó correlación entre el tiempo evaluado con acelerómetros y el reportado en el cuestionario para las ASL y AFMV. En niños con índice de masa corporal normal, se detectó una correlación baja entre el tiempo reportado y el medido por acelerometría para jugar videojuegos con las actividades sedentarias ($r_{ic} = 0.29$, $p = 0.031$).

Conclusiones: Los escolares sobreestiman las AFMV y subestiman las ASL. El peso corporal puede ser un factor que influya en dichos sesgos.

© 2017 Hospital Infantil de México Federico Gómez. Publicado por Masson Doyma México S.A. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: nramos@correo.xoc.uam.mx (N. Ramos-Ibáñez).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.bmhimx.2017.02.006>

1665-1146/© 2017 Hospital Infantil de México Federico Gómez. Publicado por Masson Doyma México S.A. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

KEYWORDS

Children;
Questionnaire;
Physical activity;
Sedentary lifestyle;
Validity;
Accelerometry

Accelerometry does not match with self-reported physical activity and sedentary behaviors in Mexican children**Abstract**

Background: An accurate assessment of physical activity in schoolchildren is necessary to implement strategies that promote active lifestyles. The objective of this study was to validate a self-administered questionnaire to assess physical activity and sedentary behaviors and to analyze differences in the validity according to nutritional status in Mexican schoolchildren.

Methods: Schoolchildren of 8-12 years of age answered a self-report physical activity and sedentary behaviors questionnaire to evaluate sedentary and light physical activity (SLPA) and moderate to vigorous physical activity (MVPA). The data of children who wore a triaxial accelerometer days was analyzed. Concordance between both methods to determine the time schoolchildren spend watching television was assessed using intraclass correlation coefficients and Bland-Altman method.

Results: The estimation of MVPA by questionnaires was higher than that of accelerometers by 117.6 minutes per week, and the estimation of SLPA was lower by 1,924.7 minutes per week. No correlation between the time assessed by accelerometers and the time reported in the questionnaires for SLPA and MVPA was detected. In normal-weighted children, a low correlation between the time dedicated to play videogames with sedentary activities ($r_{ic}=0.29$, $p=0.031$) assessed by accelerometers was observed.

Conclusions: Schoolchildren over-estimate MVPA and under-estimate SLPA. Body weight can be a factor influencing such bias.

© 2017 Hospital Infantil de México Federico Gómez. Published by Masson Doyma México S.A. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

1. Introducción

En México, se han observado mayores tasas de inactividad y menores tasas de actividad física (AF) en la población pediátrica¹. Se conoce la influencia de la inactividad física en el desarrollo de obesidad y alteraciones metabólicas^{2,3}, afectando la salud ósea y produciendo síntomas de depresión⁴. Se han descrito previamente los beneficios de la práctica de AF en etapas tempranas⁵⁻⁷ y su importancia para prevenir comportamientos sedentarios en la vida adulta⁸.

La evaluación de la AF en escolares es necesaria para vigilar el patrón de actividades que presentan, y poder determinar recomendaciones que favorezcan estilos de vida activos y saludables. Existen diferentes métodos de evaluación de la AF: calorimetría directa e indirecta, agua doblemente marcada, acelerometría, podómetros, monitoreo de la frecuencia cardíaca, observación y cuestionarios^{9,10}. La calorimetría, el agua doblemente marcada y los acelerómetros, aunque son precisos, son de difícil aplicación, costosos y su uso no es viable en estudios poblacionales. Generalmente, estos métodos se usan como criterios de contraste para validar otros métodos de valoración de la AF⁹. Los cuestionarios de AF se usan en estudios poblacionales por ser de menor costo y no invasivos; al compararlos con otras mediciones, permiten cubrir detalles de la actividad y, si están adecuadamente diseñados, pueden medir apropiadamente el nivel de AF o gasto energético⁹.

Existen diferentes cuestionarios para evaluar la AF de niños y adolescentes, como el Cuestionario Internacional

de Actividad Física (International Physical Activity Questionnaire, IPAQ)¹¹ y el Cuestionario de Actividad e Inactividad de los Estudiantes Mexicanos (CAINM)¹²; ambos han sido utilizados para evaluar patrones de AF y sedentarismo en la población pediátrica de México¹. El IPAQ ha sido utilizado y validado con escolares¹³; se recomienda la aplicación de su forma corta en poblaciones jóvenes¹⁴. Sin embargo, únicamente puede utilizarse para monitorear la AF moderada y vigorosa (AFMV) en población >14 años¹⁴. El CAINM¹² fue elaborado a partir de un cuestionario de AF previamente validado en adultos^{15,16}. Se ha aplicado en escolares mexicanos de 10 a 14 años, evaluando el tiempo invertido frente a pantallas y en leer o realizar tareas escolares¹. Una limitación del CAINM es que no fue validado con un estándar de oro: su reproducibilidad se evaluó aplicándolo dos veces en un periodo de 6 meses, y se validó contra el recordatorio de 24 horas. Las correlaciones que se obtuvieron fueron moderadas para ver televisión ($r = 0.58$) y bajas para AF vigorosa ($r = 0.23$).

Con respecto a la evaluación del sedentarismo en escolares, usualmente se hace registrando el tiempo total que los niños pasan frente a monitores (televisión, computadora, jugando videojuegos), pero pocos estudios han evaluado la validez de cuestionarios sobre sedentarismo en población pediátrica^{3,17}.

Por lo anterior, el objetivo del presente estudio fue evaluar la validez de un cuestionario autoadministrado de AF y comportamientos sedentarios desarrollado para escolares mexicanos, considerando como estándar la medición obtenida con acelerómetros. También se analizó si existían diferencias en la validez mediante dos formas diferentes de

detectar el tiempo destinado a ver televisión (TV). Finalmente, se evaluó si dicha validez difería de acuerdo con el estado de nutrición de los escolares.

2. Métodos

El estudio se realizó de forma aleatoria en cuatro escuelas primarias públicas de zonas urbanas del Estado de México y del Distrito Federal que permitieron la aplicación del cuestionario a los niños, entre febrero y junio del 2013. La población inicial fue de 107 estudiantes de primaria, de tercero a sexto grado (8-12 años de edad). Antes del estudio se obtuvo el consentimiento informado por escrito de los estudiantes y de sus padres o tutores. El proyecto fue aprobado por el Comité de Investigación del Consejo Divisional de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco.

El cuestionario de AF y comportamientos sedentarios fue desarrollado a partir del IPAQ¹¹ y del CAINM¹² para analizar la AMFV y las actividades sedentarias y ligeras (ASL), respectivamente. Se trata de un instrumento auto-aplicable enfocado en las actividades que los participantes realizaron frecuentemente durante el mes previo a la encuesta. El formato puede solicitarse a los autores. Los escolares contestaron el cuestionario en las escuelas, de forma individual, separados entre sí para evitar que se comunicaran, con la supervisión de los observadores para aclaración de dudas y verificar que los participantes contestaran todas las preguntas.

Para evaluar las AFMV se realizaron cuatro preguntas, con el objetivo de conocer el tipo, la frecuencia y el tiempo dedicado a cada actividad: a) "Por favor, dime si has hecho o no has hecho actividades o cosas que te hayan hecho sudar o que hicieran que tu corazón latiera más rápido o que respiraras más rápido".

Se agregaron las siguientes preguntas para conocer esta(s) actividad(es), así como la frecuencia y duración: b) "¿Qué actividades hiciste que hicieron que sudaras o que respiraras más rápido o que tu corazón se acelerara?" Para esta pregunta existían diferentes opciones de respuesta y se podía contestar más de una opción: fútbol, correr, gimnasia, basquetbol, danza, artes marciales, otras actividades; c) "Por lo regular, en el último mes, ¿cuántos días a la semana realizaste esa o esas actividades?" y d) "Por lo regular, ¿cuánto tiempo al día dedicaste a esa o esas actividades? Piensa en un día normal y calcula cuánto tiempo lo haces en un solo día". Las variables resultantes contenían la(s) actividad(es), los días a la semana (i.e. frecuencia) y el tiempo al día (i.e. duración) dedicado a realizar esas actividades. Posteriormente, para contar con el tiempo a la semana dedicado a realizar AFMV, se multiplicó el reporte de la frecuencia por la duración para cada una de las actividades reportadas (fútbol, correr, gimnasia, etcétera). Finalmente, para contar con el total de minutos a la semana destinados a realizar AFMV, se sumó el tiempo a la semana de todas las actividades que reportó el escolar.

En el cuestionario también se indagaron tres comportamientos sedentarios: 1) tiempo viendo TV, 2) tiempo usando la computadora o jugando videojuegos y 3) tiempo dedicado a hacer tarea, escuchar música o radio estando sentado o acostado. Para estas actividades se indagó sobre el tiempo

en horas dedicado a estas actividades entre semana y en fines de semana (por separado), para después sumarlos y obtener el tiempo a la semana dedicado a cada una de las anteriores actividades. El tiempo dedicado a ver TV fue evaluado por medio de dos formas diferentes de preguntar el tiempo destinado a esta actividad: 1) Pregunta tradicional (PTTV): "Por día, ¿cuánto tiempo viste televisión? Dime un estimado de horas en un día" y 2) Propuesta de pregunta (PPTV): "En el último mes, por lo general, de lunes a viernes ¿a qué hora comenzaste a ver la televisión y a qué hora la dejaste de ver? Si viste varios programas, por favor, dime a qué hora empieza y acaba cada uno." Para esta última, se sumaron los minutos de todos los programas de TV que se reportaron. El objetivo de esta propuesta de pregunta sobre el tiempo viendo TV fue que los escolares, al tener que anotar los programas y horarios de los mismos, pudieran contestar con mayor claridad el tiempo destinado a ver TV.

Para evaluar las ASL reportadas en el cuestionario, se sumaron los minutos a la semana (previamente calculados) dedicados a ver TV, estar sentados o acostados y jugar videojuegos, obteniendo el tiempo a la semana que los participantes destinaban a realizar ASL. Debido a que había dos formas diferentes de preguntar el tiempo viendo TV, se generaron dos variables para evaluar las ASL: 1) PTASL = PTTV más el tiempo dedicado a escuchar música o radio estando sentado o acostado y el tiempo usando la computadora o jugando videojuegos; 2) PPSAL = PPTV más el tiempo dedicado a escuchar música o radio estando sentado o acostado y el tiempo usando la computadora o jugando videojuegos.

La AF y las conductas sedentarias en condiciones de libertad se evaluaron objetivamente por medio de acelerómetros triaxiales (ActiGraph modelo GT3X, 49 East Chase Street Pensacola, FL 32502). Se solicitó a cada participante usar el dispositivo durante una semana, a la altura de su cintura, anotando la hora en la que comenzó a usarlo, si fue retirado durante el día y la hora en que se lo quitó antes de dormir; se mencionó que se retiraran el monitor cuando realizaran actividades acuáticas.

Se consideraron como valores válidos cuando el acelerómetro fue usado al día como mínimo 10 horas entre semana y 8 horas en fin de semana, lo que equivale al 41.1% y al 33.1% de todo el día, respectivamente¹⁸. El registro de los datos se consideró adecuado si el niño tuvo lecturas válidas como mínimo 4 días entre semana y un día en fin de semana¹⁸. La duración programada de las épocas fue de 60 s. Los periodos mayores a 20 min sin movimiento se consideraron como que no se portó el acelerómetro, y se consideró como día inválido a más de 600 min sin portar. Para evaluar el nivel de AF se usaron los puntos de corte propuestos por Ekelund¹⁹.

El estado de nutrición fue evaluado a partir del peso y estatura de los niños. Se utilizaron básculas SECA® modelo 813 y estadímetros portátiles SECA® modelo 213I. Se solicitó a los escolares que se retiraran el calzado y cualquier objeto que agregara peso extra (i.e. llaves, monedas, celulares, collares) y que "fueran al baño" para vaciar la vejiga y los intestinos. Se siguieron los procedimientos estandarizados por Lohman y colaboradores²⁰ para la toma de las mediciones. El estado de nutrición se clasificó por medio del índice de masa corporal (IMC) para la edad de acuerdo con los

puntos de corte propuestos por la Organización Mundial de la Salud²¹.

El análisis estadístico se realizó con el programa estadístico SPSS versión 21. Se realizaron análisis descriptivos y prueba t de Student para conocer si existían diferencias entre el tiempo reportado de ASL y AFMV de acuerdo con el estado de nutrición, y coeficientes de correlación intraclase (r_{ic}) para evaluar concordancia entre métodos. Se realizaron pruebas de normalidad Kolmogorov-Smirnov (KS) para el tiempo de ASL y AFMV del cuestionario y de los acelerómetros. Debido a que el tiempo reportado en los cuestionarios para jugar videojuegos (KS = 2.17, $p = 0.000$) y para las AFMV (KS = 1.73, $p = 0.005$) presentaron distribución asimétrica, se transformaron todas las variables calculando la raíz cuadrada de los tiempos reportados en el cuestionario y de los evaluados con acelerometría. Posteriormente, se analizó la distribución de las variables transformadas y todas mostraron distribución normal; estas variables transformadas fueron utilizadas para estimar los r_{ic} . Se realizó el análisis por medio del gráfico de Bland-Altman para representar gráficamente las diferencias entre dos mediciones (i.e. acelerometría y cuestionarios) respecto a su media, y de esta forma evaluar la concordancia entre ambos métodos; se ignoraron valores inverosímiles de cinco niños.

Al observar el tiempo reportado de forma individual, se observó que los niños registraron tiempos inverosímiles para las actividades sedentarias entre semana o en fin de semana (datos no mostrados en tablas): el 34.8% de los participantes reportaron ≥ 17 h/día entre semana viendo TV por medio de la PTTV y el 1.5% ≥ 20 h/día en fin de semana; el 38.4% de los niños reportaron ≥ 17 h/día entre semana a ver TV por medio de la PPTV; el 5.8% de los escolares indicaron destinar ≥ 25 h/día a jugar videojuegos entre semana y el 4.6% ≥ 16 h/día en fin de semana; y el 15.1% de los participantes reportaron que estaban ≥ 20 h/día sentados o acostados entre semana y el 1.5% ≥ 16 h/día en fin de semana. Con el objetivo de obtener el tiempo reportado a la semana, se realizó la sumatoria del tiempo reportado entre semana y en fin de semana. Se observó que no todos los casos resultaron en valores extremos, ya que la mayoría de los participantes reportó un tiempo elevado entre semana, pero bajo en el fin de semana o viceversa. De este modo, estos casos habían provocado que las variables no mostraran distribución normal.

Tabla 1 Características de la población y adherencia al uso de acelerómetros

| Características | n | % |
|---|---------|-------|
| Sexo | | |
| Masculino | 40 | 46.5 |
| Femenino | 46 | 53.5 |
| Índice de masa corporal | | |
| Normal | 41 | 47.7 |
| Sobrepeso u obesidad | 45 | 52.3 |
| | Media | DE |
| Edad (años) | 10.2 | 1.1 |
| Días válidos entre semana* | 4.6 | 0.4 |
| Días de uso en fin de semana* | 1.6 | 0.4 |
| Tiempo de uso del acelerómetro (min) | | |
| Tiempo total entre semana | 3,730.0 | 441.2 |
| Tiempo total en fin de semana | 1,266.7 | 385.5 |
| Tiempo promedio por día entre semana | 811.2 | 60.7 |
| Tiempo promedio por día en fin de semana | 754.2 | 75.8 |

* Uso del acelerómetro > 10h al día entre semana o > 8h en fin de semana.

n: frecuencia; %: porcentaje; DE: desviación estándar.

3. Resultados

La muestra final se redujo a 86 escolares debido al tiempo de registro de los datos considerado como válido (i.e., cuatro días entre semana y un día en fin de semana).

En el estudio participaron más escolares de sexo femenino (53.5% vs 46.5%) y su edad promedio fue de 10.2 ± 1.1 años (tabla 1). El estado de nutrición evaluado por medio del IMC para la edad mostró que la prevalencia de sobrepeso u obesidad (SP/OB) fue del 52.3% (SP = 27.9%, OB = 24.4%); solamente un niño presentó bajo peso. Los acelerómetros fueron portados, en promedio, 4.6 ± 0.4 días entre semana y 1.6 ± 0.4 días en fin de semana. El tiempo promedio que los participantes usaron los acelerómetros fue de 811.2 ± 60.7 min/día entre semana y 754.2 ± 75.8 min/día en fin de semana.

Tabla 2 Tiempo dedicado a la actividad física y comportamientos sedentarios (min/semana) evaluado por acelerometría y por índice de masa corporal en la población total

| Nivel de actividad física | Población total (n = 86) Media \pm DE | Normal (n = 41) Media \pm DE | Sobrepeso y obesidad (n = 45) Media \pm DE | p |
|---------------------------|--|-----------------------------------|---|-------|
| Sedentaria | 3,656.9 \pm 526.3 | 3,733.5 \pm 505.1 | 3,587.2 \pm 541.0 | 0.200 |
| Ligera | 1,039.6 \pm 282.6 | 1,003.2 \pm 296.1 | 1,072.8 \pm 268.8 | 0.257 |
| Sedentaria y ligera | 4,696.5 \pm 582.4 | 4,736.7 \pm 493.0 | 4,659.9 \pm 656.8 | 0.545 |
| Moderada | 181.1 \pm 83.4 | 171.4 \pm 78.5 | 190.0 \pm 87.5 | 0.304 |
| Vigorosa | 119.0 \pm 87.7 | 113.2 \pm 83.5 | 124.3 \pm 91.9 | 0.561 |
| Moderada y vigorosa | 300.1 \pm 160.1 | 284.6 \pm 154.1 | 314.3 \pm 165.6 | 0.394 |
| Total† | 4,996.7 \pm 638.0 | 5,021.3 \pm 536.4 | 4,974.3 \pm 723.7 | 0.735 |

† El tiempo total es el resultado de la suma de las actividades sedentarias y ligeras y las actividades moderadas y vigorosas
DE: desviación estándar.

Tabla 3 Tiempo en minutos a la semana de actividades sedentarias ligeras y actividades físicas moderadas y vigorosas reportadas en el cuestionario en población total y por índice de masa corporal

| Tiempo destinado a las actividades | Población total (n = 86) | Normal (n = 41) | Sobrepeso u obesidad (n = 45) | p |
|---|--------------------------|-----------------|-------------------------------|-------|
| | Media ± DE | Media ± DE | Media ± DE | |
| Ver televisión (PTTV) | 1,239.0 ± 752.7 | 1,184.6 ± 588.3 | 1,288.6 ± 880.0 | 0.525 |
| Ver televisión (PPTV) | 1,306.9 ± 649.5 | 1,245.0 ± 582.6 | 1,363.3 ± 706.8 | 0.402 |
| Estar sentado o acostado | 918.3 ± 470.4 | 967.0 ± 504.7 | 870.8 ± 435.2 | 0.355 |
| Jugar videojuegos | 775.8 ± 913.2 | 612.4 ± 467.2 | 924.6 ± 1,168.3 | 0.114 |
| Totales | | | | |
| Comportamientos sedentarios [†] | 2,761.7 ± 984.9 | 2,764.1 ± 995.6 | 2,759.4 ± 986.5 | 0.983 |
| Comportamientos sedentarios ^{**} | 2,794.2 ± 918.1 | 2,824.5 ± 953.8 | 2,763.1 ± 891.1 | 0.766 |
| Actividades físicas moderadas y vigorosas | 413.7 ± 367.3 | 313.1 ± 286.6 | 505.1 ± 409.8 | 0.016 |

DE: desviación estándar; PT: pregunta tradicional; PP: propuesta de pregunta.

[†] Ver TV (pregunta tradicional) + estar sentado o acostado y jugar videojuegos.

^{**} Ver TV (propuesta de pregunta) + estar sentado o acostado y jugar videojuegos.

En la [tabla 2](#) se reporta el tiempo promedio obtenido por medio de los acelerómetros en la población total y de acuerdo con el estado de nutrición. Se observó que los escolares dedicaron más minutos a realizar ASL que AFMV (94.0% vs 6.0%). Al analizar los datos de acuerdo con el IMC, se observó que no existieron diferencias estadísticamente significativas entre el tiempo evaluado de ASL y AFMV entre los niños con IMC normal y SP/OB (ASL: $t = 0.61$, $p = 0.545$; AFMV: $t = -0.86$, $p = 0.394$).

En la [tabla 3](#) se muestra el tiempo promedio que los participantes reportaron en los cuestionarios en la población total y de acuerdo con el estado de nutrición. Se reportó mayor tiempo viendo TV con la PPTV respecto a la PTTV, siendo la diferencia del tiempo reportado de 67.9 min a la semana. El tiempo a la semana dedicado a escuchar música o radio estando sentado o acostado fue de 918.3 min y el tiempo a la semana usando la computadora o jugando videojuegos fue de 775.8 min. En cuanto a la realización de AFMV, en promedio, los niños dedicaban 413.7 min a la semana a realizar AFMV. Los niños con IMC normal reportaron ver TV menos minutos (con ambas formas de preguntar el tiempo viendo TV), pasar menos tiempo sentados o acostados y jugando videojuegos en comparación con los niños con SP/OB. No existieron diferencias en el tiempo reportado para ASL entre los grupos de IMC normal y SP/OB (PTASL: $t = 0.02$, $p = 0.983$; PPASL: $t = 0.30$, $p = 0.766$). Los niños con SP/OB reportaron dedicar más tiempo a realizar AFMV en comparación con aquellos con IMC normal, diferencias que resultaron estadísticamente significativas ($t = -2.46$, $p = 0.016$).

En niños con IMC normal existió una correlación baja entre el tiempo reportado dedicado a jugar videojuegos con las actividades sedentarias ($r_{ic} = 0.29$, $p = 0.031$) evaluadas por medio de acelerometría ([tabla 4](#)). Sin embargo, en la población total y de acuerdo con el estado de nutrición, no existió correlación entre el tiempo dedicado a realizar comportamientos sedentarios (para ambas formas de preguntar sobre el tiempo viendo TV) y el tiempo evaluado por medio de acelerómetros ($p > 0.05$). Del mismo modo, para las AFMV no existió relación entre el tiempo reportado en el cuestionario con el tiempo evaluado con acelerómetros ($p > 0.05$).

Considerando la PTTV, los escolares subestimaron por 1,943.8 min el tiempo dedicado a realizar ASL ([figura 1a](#)) mientras que, por medio de la PPTV, los escolares subestimaron el tiempo dedicado a realizar ASL por 1,905.6 min ([figura 1b](#)). En ambos casos es posible decir que no existe concordancia entre los métodos. En los dos gráficos se observa que los niños menos sedentarios subestimaron en mayor medida el tiempo destinado a realizar ASL; a medida que los participantes eran más sedentarios, subestimaban, en menor medida, el tiempo dedicado a realizar estas actividades.

Por otro lado, los escolares sobreestimaron 117.6 min el tiempo dedicado a realizar AFMV ([figura 1c](#)). Es posible decir que no existe concordancia entre los métodos. En este caso, fue más probable que los escolares más activos sobreestimaran el tiempo dedicado a realizar AFMV.

A pesar de que en niños con IMC normal se mostró una relación ligera entre el tiempo reportado en el cuestionario para jugar videojuegos y las actividades sedentarias evaluadas con el acelerómetro, al comparar ambos tiempos se encontró subestimación de 3,121.0 min para las actividades sedentarias ([figura 1d](#)). Por lo tanto, es posible decir que ambos métodos no son concordantes.

4. Discusión

En el presente estudio se observó que entre los niños con IMC normal, el cuestionario en evaluación produjo estimaciones del tiempo destinado a jugar videojuegos que se relacionan débilmente con el tiempo evaluado por acelerometría. Sin embargo, en el gráfico de Bland-Altman no existió concordancia entre los métodos. Además, en general, existió subestimación de las ASL y sobreestimación de las AFMV. La magnitud de la subestimación de las ASL fue menor con la propuesta de pregunta para indagar sobre el tiempo viendo TV.

La mayoría de estudios muestran que los niños dedican más tiempo a las ASL que a las AFMV¹⁷. En el presente estudio se encontró que, al evaluarse con acelerómetros, los escolares son más inactivos a pesar de que ellos reportaron ser activos. Otro hallazgo fue que una proporción importante

Tabla 4 Correlación intraclase entre el tiempo reportado en el cuestionario y el tiempo medido por acelerometría para actividades sedentarias y ligeras y actividades moderadas y vigorosas a la semana y por índice de masa corporal en población total

| | Sedentaria | | Ligera | | Sedentaria + ligera | |
|---|------------|-------|----------|-------|---------------------|-------|
| | r_{ic} | p | r_{ic} | p | r_{ic} | p |
| Actividades sedentarias y ligeras | | | | | | |
| <i>PTTV</i> | | | | | | |
| Población total | 0.02 | 0.409 | 0.02 | 0.429 | 0.03 | 0.398 |
| Peso normal | 0.15 | 0.176 | 0.14 | 0.180 | 0.21 | 0.093 |
| Sobrepeso u obesidad | -0.04 | 0.611 | -0.07 | 0.691 | -0.07 | 0.685 |
| <i>PPTV</i> | | | | | | |
| Población total | 0.09 | 0.206 | 0.03 | 0.379 | 0.09 | 0.209 |
| Peso normal | 0.02 | 0.445 | 0.11 | 0.236 | 0.07 | 0.323 |
| Sobrepeso u obesidad | 0.17 | 0.130 | -0.06 | 0.660 | 0.11 | 0.231 |
| <i>Sentados o acostados</i> | | | | | | |
| Población total | -0.11 | 0.838 | -0.22 | 0.977 | -0.21 | 0.972 |
| Peso normal | -0.13 | 0.801 | -0.04 | 0.605 | -0.16 | 0.842 |
| Sobrepeso u obesidad | -0.11 | 0.768 | -0.36 | 0.991 | -0.26 | 0.954 |
| <i>Videojuegos</i> | | | | | | |
| Población total | 0.08 | 0.229 | -0.03 | 0.607 | 0.05 | 0.304 |
| Peso normal | 0.29 | 0.031 | -0.12 | 0.786 | 0.19 | 0.113 |
| Sobrepeso u obesidad | 0.01 | 0.477 | -0.00 | 0.509 | 0.01 | 0.474 |
| <i>Comportamientos sedentarios (PTTV + ASL)</i> | | | | | | |
| Población total | 0.02 | 0.410 | -0.09 | 0.809 | -0.03 | 0.597 |
| Peso normal | 0.16 | 0.155 | -0.00 | 0.513 | 0.13 | 0.199 |
| Sobrepeso u obesidad | -0.10 | 0.735 | -0.18 | 0.882 | -0.16 | 0.853 |
| <i>Comportamientos sedentarios (PPTV + ASL)</i> | | | | | | |
| Población total | 0.04 | 0.345 | -0.08 | 0.754 | -0.00 | 0.509 |
| Peso normal | 0.11 | 0.237 | -0.01 | 0.524 | 0.09 | 0.293 |
| Sobrepeso u obesidad | -0.04 | 0.593 | -0.15 | 0.827 | -0.10 | 0.728 |
| | Moderada | | Vigorosa | | Moderada + vigorosa | |
| | r_{ic} | p | r_{ic} | p | r_{ic} | p |
| Actividad física moderada y vigorosa | | | | | | |
| <i>AFMV</i> | | | | | | |
| Población total | 0.05 | 0.330 | 0.05 | 0.312 | 0.06 | 0.282 |
| Peso normal | -0.09 | 0.718 | -0.09 | 0.711 | -0.12 | 0.774 |
| Sobrepeso u obesidad | 0.12 | 0.210 | 0.13 | 0.190 | 0.16 | 0.146 |

r_{ic} : coeficiente de correlación intraclase; PTTV: pregunta tradicional sobre el tiempo viendo televisión; PPTV: propuesta de pregunta sobre el tiempo viendo televisión; ASL: actividades sedentarias y ligeras; AFMV: actividad física moderada y vigorosa.

de niños registra tiempos inverosímiles para las actividades sedentarias. Probablemente, los escolares reportaron valores tan elevados al pensar que debían registrar el tiempo a la semana destinado a estas actividades. Estos resultados son una primera evidencia de las limitantes de los cuestionarios para evaluar la actividad e inactividad física.

Para las ASL, se observó concordancia débil de actividades sedentarias evaluadas por acelerometría con el tiempo destinado a jugar videojuegos reportado en cuestionarios. Es difícil comparar los resultados del presente estudio con publicaciones previas debido al tipo de ASL que se ha evaluado, el periodo de recordatorio requerido, diferentes métodos de administración, el lapso de tiempo entre evaluaciones y métodos de análisis (i.e. no se presentan gráficos de Bland-Altman)²². Además, la mayoría de los estudios disponibles solamente han evaluado la confiabilidad

o reproducibilidad, pero no la validez de los cuestionarios para valorar ASL de niños y adolescentes de 11 a 19 años²³⁻²⁸. La validez de las herramientas que han evaluado comportamientos sedentarios de niños y adolescentes se ha realizado mediante la comparación de acelerómetros con observación directa²⁹, con equivalentes metabólicos³⁰ y con calorimetría³¹, pero no con cuestionarios autoaplicables; además, estos estudios han reportado la sensibilidad y especificidad entre ambos métodos, pero no la concordancia entre los mismos.

Tanto con acelerometría como con cuestionarios, se observó que los escolares no cumplían con la recomendación de ASL³². Los escolares reportaron en el cuestionario ver TV en promedio 3.0 h/día (PTTV: 2.9 h/día, PPTV: 3.1 h/día) y jugar videojuegos 1.8 h/día. Dichos tiempos son similares a los estimados en otras muestras de escolares y adolescentes

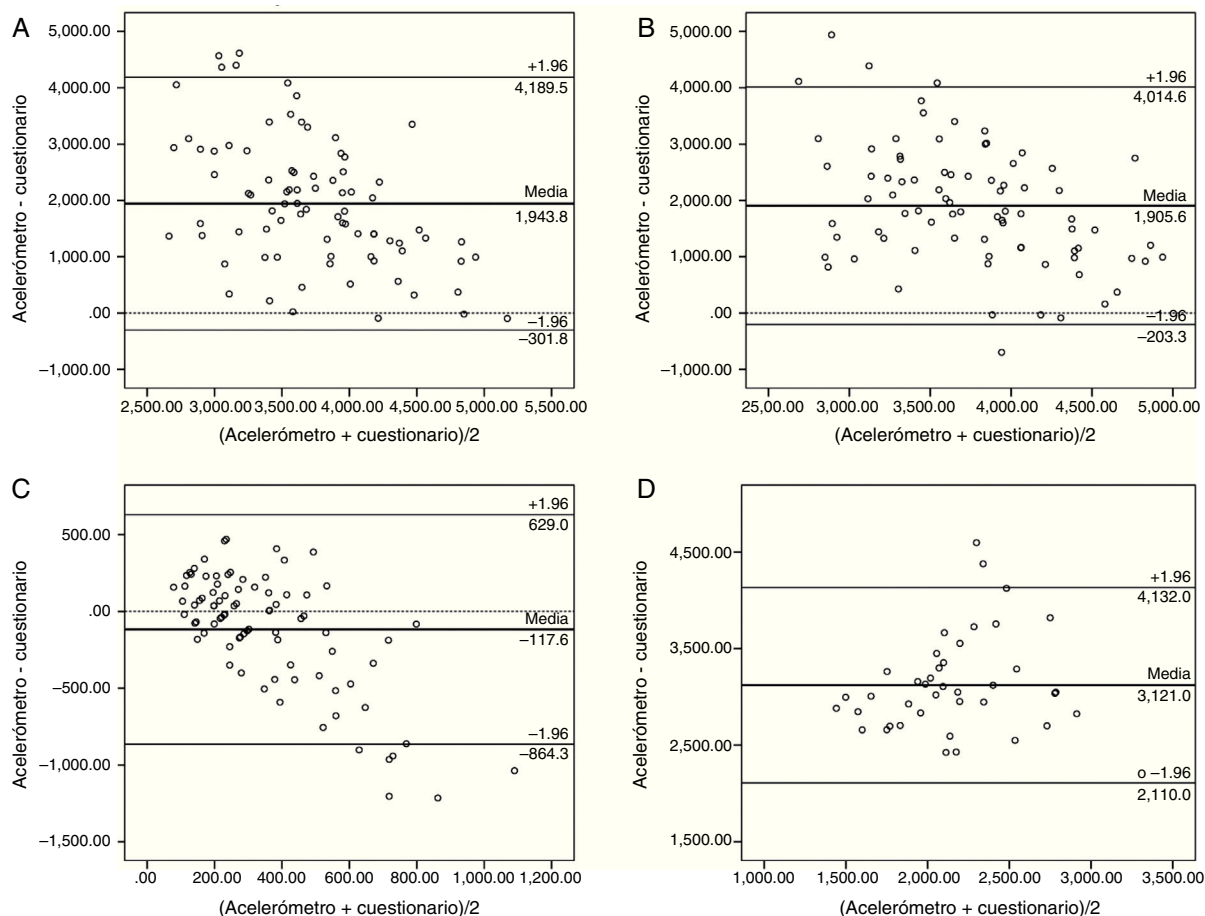


Figura 1 Gráficos de Bland-Altman para evaluar la concordancia entre acelerometría y cuestionarios. A. Actividades sedentarias y ligeras (pregunta tradicional). B. Actividades sedentarias y ligeras (propuesta de pregunta). C. Actividades físicas moderadas y vigorosas. Las figuras A ($n = 83$), B ($n = 81$) y C ($n = 84$) incluyen a la población total. D. Tiempo jugando videojuegos con actividades sedentarias. Incluye a los escolares con índice de masa corporal normal ($n = 47$). Límites de concordancia a ± 1.96 DE (líneas continuas delgadas) de la media de las diferencias (línea continua gruesa) entre los tiempos reportados (minutos a la semana) en el cuestionario con los evaluados con acelerometría. La línea punteada representa el cero o igualdad de las diferencias.

mexicanos usando cuestionarios: entre 2.4-3.1 h/día para ver TV^{12,33,34} y 0.9-1.7 h/día para jugar videojuegos^{12,33,34}. Es importante señalar que los resultados del presente estudio indican que estas estadísticas deben considerarse como una subestimación del tiempo dedicado a ASL; es decir, es muy probable que los niños estén dedicando más tiempo del que reportan debido a que los escolares subestimaron, en promedio, 1.69 veces la ASL, siendo menor la subestimación con la PPTV (1.68 veces) que con la PTTV (1.70 veces). La subestimación en escolares con IMC normal es similar a la de aquellos con SP/OB (1.69 y 1.68 veces, respectivamente). La diferencia en la subestimación del tiempo promedio de ASL entre ambas preguntas sobre el tiempo viendo TV fue de 32.5 min.

Respecto a la AFMV, en estudios de validación previos con muestras donde predominaron participantes con peso normal y bajo, la concordancia entre cuestionarios auto-administrados y acelerómetros ha sido baja en niñas de 8 a 9 años ($r_{ic} = 0.24$)³⁵ y moderada en los de 9 a 13 años ($r_{ic} = 0.58$)^{36,37}. En contraste, en los escolares mexicanos no existió concordancia entre el tiempo evaluado por acelerometría y el reportado en cuestionarios respecto a la evaluación de las AFMV. Esta falta de concordancia puede

deberse a que, en el presente estudio, poco más de la mitad de los escolares y adolescentes tenía exceso de peso y eran de menor edad.

Con respecto a la recomendación de AFMV³⁸, al ser evaluada con acelerómetros, se observó que lo niños no la cubrieron (promedio de 47.1 min/día). Sin embargo, la diferencia promedio entre el tiempo evaluado por acelerometría y el reportado en el cuestionario fue de 113.6 min; es decir, los niños tendieron a sobreestimar el tiempo dedicado a estas actividades en 1.38 veces. Esta sobreestimación fue menor en escolares con peso normal que en aquellos con exceso de peso (1.10 vs 1.60).

En una revisión de 83 estudios donde se evaluó la AF en poblaciones pediátricas con métodos objetivos y subjetivos, se encontró que alrededor del 72% de las AFMV evaluadas subjetivamente pueden ser sobreestimadas por niños y adolescentes al compararlas con la AF evaluada con acelerómetros³⁹. En la población mexicana también se ha observado dicha sobreestimación¹².

Las inconsistencias en las respuestas que la población pediátrica puede reportar en los cuestionarios aumenta la probabilidad de generar sub o sobreestimación de los datos.

Esto puede atribuirse a factores como la estigmatización social de la inactividad, que se refiere al hecho de que los niños que tienen un estilo de vida sedentario pueden sentir presión para sobreestimar su AF, ya que el ser físicamente activo se percibe como una conducta socialmente esperada^{17,39}. Para los niños puede resultar difícil dimensionar el tiempo que destinan a las actividades: el no tener una noción clara sobre el tiempo lógico que se destina al realizar AF puede producir que se reporten valores inverosímiles¹⁷. El desarrollo cognitivo y la capacidad de recordar las actividades que realizan cotidianamente influyen en la manera de contestar claramente los cuestionarios autoaplicables³. Por ello, las respuestas pueden ser más confiables en los participantes de mayor edad¹⁷, ya que tienen mayores habilidades de razonamiento y memoria, disminuyendo la confusión que puede generar la complejidad de las preguntas⁴⁰. El efecto de la percepción del esfuerzo: las personas que no son físicamente activas podrían percibir inadecuadamente el esfuerzo al realizar AF, ya que al tener baja condición física calificarían una actividad ligera como moderada o vigorosa, y con ello sobreestimar las AFMV.

Algunos de los sesgos anteriormente descritos también podrían estar relacionados con el efecto del peso corporal en la calidad del reporte del tiempo destinado a la actividad e inactividad física. Las personas con SP/OB son inactivas y con baja condición física. Esto podría influir para que contesten los cuestionarios de forma incorrecta, y por ende sobreestimen las AFMV³⁹, tal como fue observado en esta muestra de escolares. Al mismo tiempo, los escolares con SP/OB parecen tener mayor claridad del tiempo que dedican a comportamientos sedentarios, ya que, en el presente documento, subestimaron en menor medida estas actividades. Sin embargo, este mismo grupo sobreestimó en mayor medida el tiempo destinado a realizar AFMV.

A pesar del amplio uso de herramientas para evaluar los comportamientos sedentarios en población pediátrica, pocos estudios reportan la validez de las herramientas utilizadas. Además, los métodos para validar las herramientas de evaluación de comportamientos sedentarios varían entre estudios, por lo que la comparación entre estos es complicada. Sin embargo, para la evaluación de comportamientos sedentarios en condiciones libres, los acelerómetros han reportado mayor sensibilidad y especificidad (> 80%) en comparación con otros métodos como observación directa, índice metabólico (MET) y calorimetría²², por lo que es el método de validez recomendable.

Los estudios consultados sobre validación de cuestionarios de AFMV o de comportamientos sedentarios han utilizado coeficientes de correlación como método de validación. Sin embargo, una correlación cuantifica el grado de asociación lineal entre dos variables, pero no sus diferencias; es decir, una correlación fuerte no necesariamente significa que exista concordancia entre dos métodos. Por ello, los coeficientes de correlación y los modelos de regresión en algunos casos pueden ser inadecuados o engañosos cuando se evalúa concordancia. Hasta donde se conoce, este es de los pocos estudios que reporta, mediante el método de Bland-Altman, la concordancia entre acelerometría y un cuestionario para evaluar ASL y AFMV en población pediátrica. Dicho método es recomendable para representar gráficamente las diferencias entre dos mediciones respecto a su media, y de esta forma evaluar la concordancia entre

dos métodos. En los gráficos de Bland-Altman del presente estudio, se mostró que los escolares subestimaron las ASL (PTTV = 1,943.8 min, PPTV = 1,905.6 min) y sobreestimar las AFMV (117.6 min). En un estudio con escolares y adolescentes canadienses con obesidad³⁵ se reportó, por medio del método de Bland-Altman, que los participantes sobreestimar el tiempo reportado para las tareas muy activas y activas 162 min (muy activas = 48 ± 64 min, $p < 0.001$; activas = 114 ± 129 min, $p < 0.001$), pero no para las inactivas (38 ± 158 min, $p = 0.170$), mientras que en otro estudio, donde los padres reportaron la AFMV de niños canadienses (mediante el método de Bland-Altman), se reportó la sobreestimación de 100 min/día destinados a estas actividades⁴¹. Debido a lo anterior, se deben utilizar con precaución los cuestionarios que hayan sido validados por medio de coeficientes de correlación o modelos de regresión lineal, ya que, aunque puede existir una asociación lineal entre las variables, las diferencias entre ambas mediciones pueden ser elevadas.

La limitante que tiene el cuestionario evaluado es que requiere que los escolares reporten la AF realizada cotidianamente en un mes, dificultando que los niños recuerden con precisión las actividades realizadas. Además, el instrumento está enfocado a evaluar actividades más relacionadas con el contexto urbano que con las regiones rurales. Sin embargo, cada vez con mayor frecuencia las personas que residen en zonas rurales han adquirido los patrones de actividad de aquellos que viven en zonas urbanas. En futuras investigaciones convendría evaluar la validez de este cuestionario en la misma población, pero con otras modalidades de aplicación (i.e. entrevista cara a cara por observadores entrenados). De esa manera, tal vez sea posible reducir los sesgos que se producen cuando el cuestionario es autoadministrado. También convendría evaluar la validez en adolescentes, en quienes los sesgos de memoria y cortesía (i.e. cuando la persona trata de complacer al entrevistador dándole la respuesta que cree que será aprobada)⁴² pueden tener menos efecto.

Cuando se utilizan métodos de evaluación subjetivos, los escolares tienden a sobreestimar la AFMV y subestimar las ASL, siendo el peso corporal un factor que puede influir en dichos sesgos. Por ello, no se recomienda evaluar la AF y comportamientos sedentarios de escolares mexicanos por medio de cuestionarios. Por lo tanto, cuando sea posible, se deben utilizar métodos objetivos como los acelerómetros. Es necesario desarrollar otros instrumentos y evaluar su validez en otras poblaciones pediátricas y aplicar los cuestionarios mediante técnicas de entrevista para disminuir los sesgos.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos

A los niños que aceptaron participar en el estudio y a la Licenciada en Nutrición Magdalena Rodríguez Magallanes (responsable de la Unidad de Nutrición, Composición Corporal y Gasto de Energía de la Licenciatura en Nutrición Humana, Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco), por su apoyo para la capacitación y estandarización de los observadores y para el manejo de los acelerómetros.

Referencias

- Gutiérrez J, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S, Franco A, Cuevas-Nasu L, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales. Cuernavaca, Morelos: Instituto Nacional de Salud Pública; 2012.
- Tremblay M, Colley R, Saunders T, Healy G, Owen N. Physiological and health implications of a sedentary lifestyle. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2010;35:725–40.
- Foley L, Maddison R, Olds T, Ridley K. Self-report use-of-time tools for the assessment of physical activity and sedentary behaviour in young people: systematic review. *Obes Rev*. 2012;13:711–22.
- Castillo F, Francis L, Wylie-Rosett J, Isasi C. Depressive symptoms are associated with excess weight and unhealthier lifestyle behaviors in urban adolescents. *Child Obes*. 2014;10:400–7.
- Lee I, Shiroma E, Lobelo F, Puska P, Blair S, Katzmarzyk P. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *Lancet*. 2012;380:219–29.
- Longmuir P, Colley R, Wherley V, Tremblay M. Canadian Society for Exercise Physiology position stand: benefit and risk for promoting childhood physical activity. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2014;39:1271–9.
- Jones R, Riethmuller A, Hesketh K, Trezise J, Batterham M, Okely A. Promoting fundamental movement skill development and physical activity in early childhood settings: a cluster randomized controlled trial. *Pediatr Exerc Sci*. 2011;23:600–15.
- Smith L, Gardner B, Hamer M. Childhood correlates of adult TV viewing time: a 32-year follow-up of the 1970 British Cohort Study. *J Epidemiol Community Health*. 2015;69:309–13.
- Ordax J, Terrados N. Métodos para la valoración de la actividad física y el gasto energético en niños y adultos. *Arch Med Deporte*. 2006;23:365–77.
- Lamonte M, Ainsworth B. Quantifying energy expenditure and physical activity in the context of dose response. *Med Sci Sports Exerc*. 2001;33:S370–S8.
- Craig C, Marshall A, Sjöström M, Bauman A, Booth M, Ainsworth B, et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc*. 2003;35:1381–95.
- Hernández B, Gortmaker S, Laird N, Colditz G, Parra-Cabrera S, Peterson K. Validez y reproducibilidad de un cuestionario de actividad e inactividad física para escolares de la ciudad de México. *Salud Pub Mex*. 2000;42:315–23.
- Pereira M, FitzGerald S, Gregg E, Joswiak M, Ryan W, Suminski R, et al. A collection of Physical Activity Questionnaires for health-related research. *Med Sci Sports Exerc*. 1997;29:S1–205.
- Guedes D, Lopes C, Pinto-Guedes E. Reproducibility and validity of the International Physical Activity Questionnaire in adolescents. *Rev Bras Med Esporte*. 2005;13:11–6.
- Chasan-Taber S, Rimm E, Stampfer M, Spiegelman D, Colditz G, Giovannucci E, et al. Reproducibility and validity of a self-administered physical activity questionnaire for male health professionals. *Epidemiology*. 1996;7:81–6.
- Wolf A, Hunter D, Colditz G, Manson J, Stampfer M, Corsano K, et al. Reproducibility and validity of a self-administered physical activity questionnaire. *Int J Epidemiol*. 1994;23:991–9.
- Ellery CV, Weiler HA, Hazell TJ. Physical activity assessment tools for use in overweight and obese children. *Int J Obes (Lond)*. 2014;38:1–10.
- Cañada FC, Torres-Luque G, López-Fernández I, Lozano AS, Garatachea N, Carnero EA. Actividad física y acelerometría; orientaciones metodológicas, recomendaciones y patrones. *Nutr Hosp*. 2015;31:115–28.
- Ekelund U, Sardinha L, Anderssen S, Harro M, Franks P, Brage S, et al. Associations between objectively assessed physical activity and indicators of body fatness in 9- to 10-year-old European children: a population-based study from 4 distinct regions in Europe (the European Youth Heart Study). *Am J Clin Nutr*. 2004;80:584–90.
- Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Champaign. Human Kinetics Books; 1988.
- de Onis M, Onyango A, 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;85:660–7.
- Lubans DR, Hesketh K, Cliff DP, Barnett LM, Salmon J, Dollman J, et al. A systematic review of the validity and reliability of sedentary behaviour measures used with children and adolescents. *Obes Rev*. 2011;12:781–99.
- Brener ND, Kann L, McManus T, Kinchen SA, Sundberg EC, Ross JG. Reliability of the 1999 youth risk behavior survey questionnaire. *J Adolesc Health*. 2002;31:336–42.
- Schmitz KH, Harnack L, Fulton JE, Jacobs DR Jr, Gao S, Lytle LA, et al. Reliability and validity of a brief questionnaire to assess television viewing and computer use by middle school children. *J Sch Health*. 2004;74:370–7.
- Kozuka N, Koo M, Allison KR, Adlaf EM, Dwyer JJ, Faulkner G, et al. The relationship between sedentary activities and physical inactivity among adolescents: results from the Canadian Community Health Survey. *J Adolesc Health*. 2006;39:515–22.
- Hardy LL, Booth ML, Okely AD. The reliability of the Adolescent Sedentary Activity Questionnaire (ASAQ). *Prev Med*. 2007;45:71–4.
- He M, Harris S, Piche L, Beynon C. Understanding screen-related sedentary behavior and its contributing factors among school-aged children: a social-ecologic exploration. *Am J Health Promot*. 2009;23:299–308.
- Liu Y, Wang M, Tynjälä J, Lv Y, Villberg J, Zhang Z, et al. Test-retest reliability of selected items of Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) survey questionnaire in Beijing, China. *BMC Med Res Methodol*. 2010;10:73.
- Trost SG, Fees BS, Haar SJ, Murray AD, Crowe LK. Identification and validity of accelerometer cut-points for toddlers. *Obesity (Silver Spring)*. 2012;20:2317–9.
- Alhassan S, Lyden K, Howe C, Kozey Keadle S, Nwaokemele O, Freedson PS. Accuracy of accelerometer regression models in predicting energy expenditure and METs in children and youth. *Pediatr Exerc Sci*. 2012;24:519–36.
- Eklund O, Nyberg G, Bak EE, Ekelund U, Marcus C. Validity and comparability of a wrist-worn accelerometer in children. *J Phys Act Health*. 2012;9:389–93.
- Canadian Society for Exercise Physiology. Canadian sedentary behaviour guidelines for children 5-11 years: CSEP; 2011. [16 de Octubre 2014].
- Hernandez B, Gortmaker SL, Colditz GA, Peterson KE, Laird NM, Parra-Cabrera S. Association of obesity with physical

- activity, television programs and other forms of video viewing among children in Mexico City. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 1999;23:845-54.
34. Siegel SR, Malina RM, Reyes ME, Barahona EE, Cumming SP. Correlates of physical activity and inactivity in urban Mexican youth. *Am J Hum Biol.* 2011;23:686-92.
 35. Lockwood J, Jeffery A, Schwartz A, Manlhiot C, Schneiderman JE, McCrindle BW, et al. Comparison of a physical activity recall questionnaire with accelerometry in children and adolescents with obesity: a pilot study. *Pediatr Obes.* 2016.
 36. Treuth MS, Sherwood NE, Butte NF, McClanahan B, Obarzanek E, Zhou A, et al. Validity and reliability of activity measures in African-American girls for GEMS. *Med Sci Sports Exerc.* 2003;35:532-9.
 37. Manios Y, Androutsos O, Moschonis G, Birbilis M, Maragkopoulou K, Giannopoulou A, et al. Criterion validity of the Physical Activity Questionnaire for Schoolchildren (PAQ-S) in assessing physical activity levels: the Healthy Growth Study. *J Sports Med Phys Fitness.* 2013;53:502-8.
 38. Canadian Society for Exercise Physiology. Canadian physical activity guidelines for children 5-11 years: CSEP; 2011.[16 de Octubre 2014].
 39. Adamo KB, Prince SA, Tricco AC, Connor-Gorber S, Tremblay M. A comparison of indirect versus direct measures for assessing physical activity in the pediatric population: a systematic review. *Int J Pediatr Obes.* 2009;4:2-27.
 40. Janz KF, Lutuchy EM, Wenthe P, Levy SM. Measuring activity in children and adolescents using self-report: PAQ-C and PAQ-A. *Med Sci Sports Exerc.* 2008;40:767-72.
 41. Sarker H, Anderson LN, Borkhoff CM, Abreo K, Tremblay MS, Lebovic G, et al. Validation of parent-reported physical activity and sedentary time by accelerometry in young children. *BMC Res Notes.* 2015;8:735.
 42. Hernández B, Velasco-Mondragón HC. Encuestas transversales. *Salud Pub Mex.* 2000;42:447-55.