

UNIVERSIDAD DEL ROSARIO

ESCUELA DE MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE

MAGISTER EN ACTIVIDAD FÍSICA Y SALUD

ESTUDIANTE

CRISTIAN CAMILO NIETO TÉLLEZ

TUTORA

DAYAN GABRIELA GARCIA LAGUNA

CO-TUTORA

MARIA ALEJANDRA TORDECILLA SANDERS

BOGOTÁ 30 DE SEPTIEMBRE DE 2022

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA COORDINACIÓN MOTRIZ EN MUJERES ESCOLARES CICLISTAS Y NO CICLISTAS DE 12 A 14 AÑOS EN BOGOTÁ.

Cristian C Nieto Téllez, Dayan G García Laguna, MSc., María A Tordecilla Sanders MSc.

Resumen

El presente estudio consistió en realizar una comparación del desarrollo de la coordinación motriz entre dos grupos de mujeres escolares ciclistas y no ciclistas entre los 12 y 14 años de un colegio femenino de la ciudad de Bogotá, a través de la utilización de la batería KTK (Körperkoordination Test für Kinder) se lograron identificar diferencias estadísticamente significativas en la media de los puntajes obtenidos por el grupo de ciclistas ($166,43 \pm 19,63$) versus el grupo de no ciclistas ($144,75 \pm 24,14$) ($P < 0,001$). De igual forma se realizó una comparación de los niveles de actividad física medidos con el instrumento PAQ-C en los que se encontró una mayor proporción de escolares físicamente activas en el grupo de ciclistas.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en los que se hallaron diferencias significativas entre los grupos observados, se plantea el presente trabajo como un primer paso para fortalecer esta línea de investigación, en busca de promover el uso de la bicicleta y otros medios de movilidad activa entre la población, contando con fundamentos científicos que resalten los beneficios que estos traen para la salud de las personas.

Palabras Clave

Ciclismo, Ejercicio, Niñas, Desempeño Psicomotor.

Abstract

The present study consisted of making a comparison of the development of motor coordination between two groups of cycling and non-cycling schoolgirls between the ages of 12 and 14 from a girls' school in the city of Bogotá, through the use of the KTK battery (Körperkoordination Test für Kinder), statistically significant differences were identified in the mean scores obtained by the group of cyclists (166.43 ± 19.63) versus the group of non-

cyclists (144.75 ± 24.14) ($P < 0.001$). In the same way, a comparison of the levels of physical activity measured with the PAQ-C instrument was made, in which a greater proportion of physically active schoolchildren was found in the group of cyclists.

Considering the results obtained in which significant differences were found between the groups observed, this work is proposed as a first step to strengthen this line of research, seeking to promote the use of bicycles and other means of active mobility among the population, with scientific foundations that highlight the benefits that these bring to the health of the population.

Keywords

Bicycling, Exercise, Children, Psychomotor Performance.

Introducción

El bajo nivel de Actividad Física -AF- en la población constituye una problemática de salud global, se estima que 1 de cada 4 adultos no alcanza los niveles de AF recomendados por la Organización Mundial de la Salud -OMS- para beneficiar su salud, esta situación trae consigo consecuencias relacionadas con enfermedades crónicas no transmisibles. Para la OMS esas enfermedades relacionadas con la inactividad física representan el mayor problema de salud pública de la mayoría de los países (Organización mundial de la salud, 2020).

Algunos estudios relacionan los bajos niveles de AF con diferentes enfermedades como cáncer, diabetes y cardiopatías isquémicas, se estima que las personas que no realizan AF presentan riesgo mortalidad de entre un 20% y 30% mayor en comparación con las personas que cumplen con las recomendaciones de AF (Organización mundial de la salud, 2022); en otros estudios se ha podido concluir que la práctica regular de AF se asocia con un menor riesgo de padecer cáncer colorrectal, de mama y endometrio (Parra-Soto et al., 2021).

Las consecuencias de la falta de AF no son exclusivas de la población adulta, se ha evidenciado una fuerte relación entre un bajo nivel de AF durante la adolescencia y el desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles durante la adultez, esto tiene sentido si se tiene en cuenta que los hábitos adquiridos en edades tempranas suelen perdurar durante la vida de las personas (Pietiläinen et al., 2008) (Martinez-Lemos et al., 2016). De igual forma existe un círculo vicioso entre la inactividad física y la obesidad, especialmente en la

adolescencia (Pietiläinen et al., 2008), este fenómeno se puede ver en el hecho de que los niños obesos o en sobrepeso suelen cansarse más rápido, además de ser propensos a sufrir bromas y exclusión que los alejen de la práctica de AF (Cigarroa et al., 2016).

Desafortunadamente, la práctica de AF en edad temprana está afectada por factores como el aumento de tiempo dedicado a actividades sedentarias, tales como el uso de pantallas (Vidarte Claros et al., 2018), además de factores relacionados con seguridad ciudadana, tráfico denso y la calidad del aire, entre otros, lo que ha llevado a que el 85% de las niñas y el 78% de los niños no lleguen al nivel mínimo recomendado de AF diaria para niños y adolescentes de 5 a 17 años equivalentes a 60 minutos de actividades físicas moderadas a intensas (Organización Mundial de la Salud, 2019). De acuerdo con la última Encuesta Nacional de Situación Nutricional -ENSIN- solamente el 13,4% de los adolescentes en Colombia cumple con las recomendaciones de AF. Dicha problemática se da más en las mujeres, ya que, únicamente el 7,6% de ellas cumple con la recomendación del nivel de AF emitida por la OMS (Ministerio de Salud et al., 2017).

Entre los beneficios que puede acarrear la AF para la salud de los niños, se resalta su efecto en el aprendizaje motor como una herramienta para la adquisición de habilidades a través del movimiento, (Cigarroa et al., 2016), se sabe que la práctica de AF en niños y adolescentes representa gran importancia para el desarrollo motor como resultado de la interacción de las condiciones genéticas con las que cuenta cada persona, y los estímulos del entorno (Leiva Valenzuela et al., 2015). Especialmente entre los 12 y 15 años de edad se debe prestar especial atención al equilibrio y la coordinación ya que el individuo adquiere “nuevas y mayores conexiones neuronales a partir de las experiencias previas, y la habilidad para resolver problemas como el manejo de una mayor masa corporal distribuida de manera diferente por la nueva desproporcionalidad de los miembros y el tronco que crecen a diferentes ritmos (Martinez Martinez, 2014).

Dentro de las múltiples opciones de AF que pueden aportar al cumplimiento de la recomendación brindada por la OMS, se pretende abordar los beneficios del desplazamiento activo cotidiano, específicamente en bicicleta desde y hacia la escuela; tomando como base estudios que recomiendan la promoción de medios de transporte activo tales como la bicicleta en niños y adolescentes con el fin de incrementar sus niveles de AF (Ramírez-Vélez et al.,

2016); se ha evidenciado que los niños entre 11 y 12 años que realizan desplazamientos activos hacia su colegio pueden acumular cerca de 20 minutos por trayecto o 35% de la recomendación diaria de AF moderada o vigorosa emitida para esta edad (Southward et al., 2012).

A pesar de los beneficios mencionados, la literatura hallada relacionada con el transporte escolar activo (a pie o en bicicleta) aún es limitada y no se han encontrado estudios que relacionen directamente el uso de la bicicleta como medio de transporte escolar con el desarrollo de la coordinación motriz -CM-; bajo este panorama se considera importante fortalecer la evidencia que permita promover el uso de la bicicleta como medio de transporte cotidiano entre la población infantil y juvenil, especialmente de género femenino, ya que en Colombia se ha observado una menor participación en AF de mujeres con respecto a los hombres (Ministerio de Salud et al., 2017), como también en diferentes estudios se han obtenido resultados más bajos referentes a la CM de las niñas en comparación con niños de su misma edad, probablemente relacionados con los diferentes tipos de juegos y actividades que suelen realizar niños y niñas (Cigarroa et al., 2016). Con la información recolectada en este estudio se pretende evidenciar que el uso de la bicicleta en niñas y jóvenes genera beneficios en los niveles de AF y el desarrollo de la CM; de este modo se busca que este trabajo ayude a promover la formulación y ejecución de proyectos a nivel estatal que incentiven el uso de la bicicleta y medios de movilidad activa entre la población infantil y juvenil.

Objetivo

Comparar el desarrollo de la coordinación motriz entre mujeres escolares ciclistas y no ciclistas de 12 a 14 años en Bogotá.

Metodología

Tipo de estudio

El presente estudio tiene un enfoque cuantitativo, observacional analítico de corte transversal, buscando identificar posibles diferencias en el desarrollo de la coordinación motriz y el nivel de actividad física entre un grupo de mujeres escolares ciclistas y uno de no ciclistas.

Población

A través de un muestreo por conveniencia se seleccionó a 72 mujeres escolares de un colegio de la ciudad de Bogotá en el que sus estudiantes utilizan diferentes medios de transporte escolar incluyendo a la bicicleta.

Se establecieron como criterios de exclusión el manifestar padecer impedimentos físicos, médicos o psicológicos que limitaran la realización de las pruebas, al igual que manifestar practicar una modalidad deportiva a nivel competitivo en un club, liga o selección deportiva.

Consideraciones éticas

Las participantes y sus acudientes leyeron y diligenciaron los formatos de asentimiento y consentimiento informado avalados por la sala de ciencias de la vida del comité de ética en investigación de la Universidad del Rosario con número de aprobación DVO005 1208-CV1189.

Instrumentos y procedimiento

Con el objetivo de estimar el nivel de AF se empleó el cuestionario de auto reporte PAQ-C en su versión en español, este instrumento está conformado por 10 preguntas que indagan sobre la práctica de AF por parte de los participantes tanto en sus actividades dentro del colegio como en el tiempo libre; se debe tener en cuenta que solamente se puntuaron las primeras 9 preguntas del cuestionario para la estimación del nivel de AF y que este se expresa mediante una escala de Likert de 5 puntos (Bello et al., 2020).

Para la elección del cuestionario PAQ-C como instrumento de medición se tuvo en cuenta que reporta un coeficiente de Cronbach de 0,78 y un coeficiente de correlación intraclase - CCI- de 0,61, al igual que su facilidad para ser implementado en una población escolar (Herazo Beltrán, 2012).

Los cuestionarios PAQ-C fueron entregados a cada una de las estudiantes y fue leído en voz alta por el investigador, quien resolvió las preguntas realizadas por las estudiantes y sus acudientes con el fin de evitar posibles errores en su diligenciamiento; al terminar este proceso fueron recolectados y almacenados únicamente por el investigador. En la parte final del cuestionario se incluyó una pregunta con el fin de identificar el medio de transporte que

utilizan para llegar al colegio a diario con el fin de categorizar las estudiantes entre ciclistas y no ciclistas.

En cuanto al instrumento para la medición del desarrollo de la CM, tanto de escolares ciclistas como no ciclistas, se empleó como instrumento de medición la batería KTK (Körperkoordination Test für Kinder), la cual evalúa el desarrollo de CM en niños de 5 a 14 años, a través de la ejecución de cuatro tareas que miden equilibrio desplazándose hacia, saltos unipodales, saltos laterales y desplazamiento lateral (Alarcón Vasquez & Padilla Sepulveda, 2017).

Este instrumento reporta valores de fiabilidad inter-evaluador de $>0,85$; ICC =0,97 y fiabilidad test- re test de $r >0,85$ (Cools, 2009); esta misma batería ha sido revisada mediante un metaanálisis de 7 investigaciones desarrolladas en Portugal, Bélgica, Perú y Brasil; obteniendo un coeficiente de correlación de 0,981 indicando un alto nivel de confiabilidad para este instrumento independientemente del lugar de su aplicación (Alarcón Vasquez & Padilla Sepulveda, 2017).

La primera tarea fue la barra de equilibrio, consistió en desplazarse caminando hacia atrás sobre barras de madera (con medidas de 3 metros de largo, 3 centímetros de alto y anchuras de 3; 4,5 y 6 centímetros respectivamente); en cada una de las tres barras hubo tres participaciones válidas y un ensayo previo iniciando por la barra más ancha y finalizando en la más angosta; una vez realizado el primer ensayo, la niña intentó pasar por toda la barra sin tocar el suelo o hasta completar un máximo de ocho pasos sin contar el primer apoyo; de este modo se podía obtener una puntuación máxima de 72 puntos en esta prueba.

La segunda tarea fueron saltos unipodales, consistió en saltar con una pierna por encima de bloques de espuma puestos unos encima de otros; partiendo desde detrás de una línea situada a 150 centímetros del obstáculo con la pierna de salto apoyada en el piso y la otra flexionada atrás, el primer salto era de aproximación al obstáculo, el segundo para superarlo, y luego había que hacer dos saltos más (rebotes con una pierna), para demostrar que el salto fue controlado y manteniendo el equilibrio. Las alturas iniciales, se determinaron con los resultados de los ensayos y se aumentaron hasta alcanzar un máximo de 12 bloques (cuyas medidas son 50 centímetros de largo x 20 centímetros de ancho x 5 centímetros de alto). Para esta tarea se tuvo un máximo de tres saltos por cada pierna y se otorgaron tres puntos por

cada bloque superado si se tenía éxito en el primer intento, dos puntos si se hacía en el segundo y un punto si se lograba en el tercer intento, de este modo se podía obtener una puntuación máxima de 72 puntos.

La tercera tarea que se ejecutó fueron los saltos laterales realizados entre dos recuadros (de 60 centímetros de largo x 50 centímetros de ancho x 2 centímetros de alto, atornillados juntos y preparados con material antideslizante; entre los dos recuadros va atornillada una tira de madera de 60 centímetros de largo x 4 centímetros de ancho x 2 centímetros de alto). La tarea consistió en saltar lateralmente a uno y otro lado de la tira de madera tan rápido como fuera posible durante 15 segundos; Los pies debían despegar de un lado de la tira y aterrizar en el otro al mismo tiempo y se sumó el número de saltos realizados en dos intentos validos con un periodo de descanso de 10 segundos entre cada intento; antes de iniciar cada estudiante tuvo derecho a realizar cinco saltos para familiarizarse con el ejercicio.

La última tarea fueron las transposiciones laterales, en esta tarea las niñas se desplazaron lateralmente sobre dos plataformas (de 25 centímetros de largo x 25 centímetros de ancho x 5,2 centímetros de alto) tantas veces como les fue posible en 20 segundos. Cada niña subió a una de las plataformas dejando la otra al lado que eligiera a una distancia aproximada de 12,5 centímetros; a continuación, tomó la plataforma libre con las dos manos y la puso al otro lado; después, se subió en la plataforma que acababa de mover y repitió esta acción tantas veces como le fue posible dentro del límite de tiempo, se tuvieron en cuenta dos intentos validos contando la cantidad de cambios de plataforma que logró completar.

Antes de iniciar cada tarea, el evaluador realizó una demostración del ejercicio y aclaró todas las dudas que las estudiantes presentaron, de igual forma se contó en voz alta el puntaje que se obtuvo en cada una de las pruebas y registró inmediatamente en la planilla de registro con el fin de evitar confusiones o perdidas de la información según las recomendaciones de (Torralba et al., 2016).

Análisis estadístico

Se realizaron pruebas de normalidad de los datos (Kolmogorov-Smirnov), se realizó una comparación de medias de la variable CM con una prueba de T-student para los datos que presentaron una distribución normal y se aplicó una prueba U de Mann Whitney para los

datos que no presentaron distribución normal. Cabe resaltar que para el análisis de esta variable no se tuvieron en cuenta tablas de clasificación, sino solamente el puntaje obtenido con el fin de “garantizar el examen de la validez del KTK para diferentes propósitos y en diferentes poblaciones objetivo” (Iivonen et al., 2015).

Para analizar la variable de AF se realizó la división del grupo según el puntaje obtenido en el cuestionario PAQ-C entre activas físicamente ($> 2,75$) e inactivas físicamente ($\leq 2,75$) tomando como referencia lo reportado por (Javier Benítez Porres, 2016) y se aplicó una prueba de Chi cuadrado en relación con la clasificación de grupos (ciclista y no ciclista).

Para los análisis se empleó el software estadístico IBM SPSS Statistics versión 25 y se asumió un nivel de significancia estadística del 95% (valor $p < 0.05$).

Resultados

La muestra estuvo compuesta por 72 mujeres escolares (Edad= $12,91 \pm 0,781$ años) de los grados 7 y 8 de un colegio femenino de la ciudad de Bogotá; del total de participantes se excluyó a 3 estudiantes que manifestaron practicar un deporte de manera competitiva.

Se realizó una prueba de Kolmogorov-Smirnov con el fin de observar la normalidad en la distribución de los datos la cual arrojó una distribución normal para la variable de CM (sumatoria total de la batería KTK), al igual que en las pruebas de barra de equilibrio y saltos laterales; mientras que se encontró una distribución no normal para las pruebas de saltos unipodales y transposiciones laterales.

Teniendo en cuenta la distribución de los datos se realizó una comparación de medias con una prueba de T-student para la variable de CM, en la que se encontraron diferencias significativas entre los grupos de ciclistas y no ciclistas, mostrando que el grupo de ciclistas obtuvo en promedio de 21,68 puntos más que el grupo de no ciclistas en la sumatoria total de la prueba KTK ($P < 0,001$); de igual forma se analizaron las pruebas de barra de equilibrio en la que no se encontraron diferencias significativas y saltos laterales en la que nuevamente se logró observar en promedio una diferencia de 6,48 puntos entre los grupos de ciclistas y no ciclistas ($P = 0,026$) tal como se muestra en la tabla 1.

Se logró establecer que la distribución de puntaje total en la prueba de saltos unipodales no es la misma entre los grupos de ciclistas y no ciclistas ($P < 0,001$), mientras que en la de

transposiciones laterales no se logra observar diferencias entre los grupos de ciclistas y no ciclistas (P=0,132) luego de aplicar una prueba de U de Mann Whitney.

Tabla 1

Variable	Comparación entre grupos			Valor P
	Grupo total	Grupo ciclistas	Grupo no ciclistas	
<i>Coordinación motriz</i>				
Barras de equilibrio, puntaje, media \pm DE	51,13 \pm 11,90	55,05 \pm 9,86	49,42 \pm 12,40	0,070
Saltos laterales, puntaje, media \pm DE	56,16 \pm 11,22	60,67 \pm 9,77	54,19 \pm 11,33	0,026
Saltos unipodales, puntaje, mediana \pm rango	27,00 \pm 47,00	30,00 \pm 33,00	25,50 \pm 35,00	<0,001*
Transposiciones laterales, puntaje, mediana \pm rango	16,00 \pm 26,00	18,00 \pm 20,00	16,00 \pm 26,00	0,132
Total, batería KTK, puntaje, media \pm DE	151,35 \pm 24,84	166,43 \pm 19,63	144,75 \pm 24,14	<0,001**
<i>Actividad física</i>				
Inactivo físicamente, n (%)	47 (68,11)	7 (33,3)	40 (83,3)	<0,001***
Activo físicamente, n (%)	22(31,9)	14 (66,7)	8 (16,7)	
*Valor de P calculado a partir de la prueba U de Mann Whitney				
**Valor P calculado a partir de la prueba T-student para muestras independientes				
*** Valor de P calculado a partir de la prueba Chi cuadrado				

Se realizó una división entre el grupo, tomando en cuenta su clasificación con respecto al puntaje obtenido en el cuestionario PAQ-C, se clasificó como activa físicamente a las participantes que obtuvieron un puntaje de ($> 2,75$) o inactiva físicamente a quienes obtuvieron un puntaje de ($\leq 2,75$), con este ejercicio se logró identificar que el 68,11% de las participantes se clasificaron como inactivas físicamente, mientras que solo el 31,89% se clasificó dentro del grupo de activas físicamente.

Adicionalmente se desarrolló un ejercicio para ver la proporción de los grupos teniendo en cuenta la variable de AF entre los grupos de ciclistas y no ciclistas, producto de este análisis se logró observar que el 83,3% de las participantes que se ubica en el grupo de no ciclistas se clasifica como inactiva físicamente, mientras que el 66,7% de las participantes ciclistas se clasificó como físicamente activa, siendo esta comparación de proporciones significativos estadísticamente (P< 0,001).

Discusión

En primer lugar, se resalta que la proporción del grupo entre las estudiantes inactivas físicamente (68,11%) y activas físicamente (31,11%) refleja que aproximadamente dos tercios de las participantes pudieron clasificarse como inactivas físicamente, estos resultados concuerdan con los reportados por (González et al., 2019) quienes encontraron un cumplimiento de las recomendaciones de AF de apenas 26,0% en mujeres escolares y de 7,6% en mujeres adolescentes.

Por otra parte, se resalta que el grupo de escolares ciclistas mostró un mayor número de participantes activas físicamente (66,7%), mientras que en el grupo de escolares no ciclistas apenas se alcanzó un porcentaje de (16,7%) de activas físicamente, este resultado se puede justificar en que el uso de la bicicleta como medio de transporte puede aportar hasta un 35% de la recomendación diaria de AF moderada a vigorosa para niños y adolescentes hecha por la OMS (Southward et al., 2012). El aporte de minutos de AF derivado del uso regular de la bicicleta puede estar relacionado con la diferencia de resultados observados entre los dos grupos en el cuestionario PAQ-C, sin embargo, dada la naturaleza de corte transversal del presente estudio no es posible establecer o descartar una relación de causalidad, por lo que se sugiere profundizar en este aspecto al desarrollar futuros estudios en este campo.

En el caso de la CM, se pudo evidenciar que existen diferencias estadísticamente significativas en el puntaje total obtenido en la batería KTK por el grupo de ciclistas ($166,43 \pm 19,63$) versus el grupo de no ciclistas ($144,75 \pm 24,14$) ($P < 0,001$), teniendo en cuenta que las estudiantes físicamente activas se ubicaron en su mayoría dentro del grupo de ciclistas escolares, se puede presumir que el aporte de minutos de actividad física derivado del uso de la bicicleta puede estar relacionado con una mejora en la coordinación motriz de las escolares ciclistas; sin embargo, al igual que en las demás variables, es necesario profundizar en estos análisis a través del desarrollo de estudios longitudinales.

Otros estudios han mostrado que la AF en edad escolar está relacionada con una mejora en cuanto a la CM como el desarrollado por (Ordoñez Dios et al., 2019), quien encontró diferencias significativas ($P=0,005$) en cuanto a capacidad cardio respiratoria, CM y fatiga atencional entre un grupo que practicó AF escolar a diario durante 12 semanas y otro que no lo hizo. Así mismo, los hallazgos del presente estudio son similares a los encontrados en el

trabajo de Leiva Valenzuela et al. que comparó el desarrollo perceptivo motriz entre un grupo control y un grupo de niños que practicaban Judo evidenciando niveles más altos en el grupo de niños deportistas ($P < 0,05$) (Leiva Valenzuela et al., 2015).

Sin embargo, este es el primer trabajo que busca diferencias en cuanto a esta variable tomando como referencia el uso de la bicicleta, si bien su uso en ciudades como Bogotá es cada día mayor, aún se desconocen muchos de los beneficios que pueden estar relacionados con la práctica de moverse de forma activa, por lo que se hace necesario fortalecer este tipo de trabajos de investigación.

Se resalta que el presente es un estudio que fue enfocado en población femenina, respondiendo a la problemática hallada en la revisión bibliográfica que muestra niveles más bajos de AF y CM por parte de las mujeres (Bustamante Valdivia et al., 2008; González et al., 2019; Ministerio de Salud et al., 2017), reconociendo la importancia de realizar investigación que aporte al desarrollo de estrategias que ayuden a fortalecer la participación de las mujeres en la práctica de AF y traer consigo beneficios a mediano y largo plazo para su salud.

De igual forma una fortaleza de este trabajo es la utilización de un instrumento validado como la batería KTK, la cual ha sido utilizada en diversos estudios para medir de manera confiable el desarrollo de la CM en diferentes poblaciones debido a sus características como su fácil aplicación, la posibilidad de ser usada con niños con y sin discapacidad, y su independencia de alguna práctica deportiva específica (Alarcón Vasquez & Padilla Sepulveda, 2017; Iivonen et al., 2015).

Finalmente es necesario mencionar que el tipo de estudio realizado no permite establecer causalidad entre las variables, se plantea que las diferencias halladas entre los grupos de ciclistas y no ciclistas en las variables de CM y nivel de AF, podrían estar asociadas al hecho de que para la conducción de la bicicleta se requiere hacer uso de habilidades coordinativas complejas para cumplir tareas como conducir en línea recta manteniendo el equilibrio, mirar sobre los hombros, realizar giros y frenar en un espacio determinado (Zeuwts et al., 2016), sin embargo, se hace necesario plantear futuros estudios con un diseño longitudinal que permita confirmar o descartar relación de causalidad entre las variables. De igual forma al utilizar un instrumento de auto reporte como la encuesta PAQ-C se está expuesto a tener

posibles sesgos de memoria por lo que se recomienda emplear diferentes instrumentos de medición adicionales a los empleados en el presente trabajo.

Conclusión

Se encontraron diferencias en las variables de AF y CM entre los grupos de escolares ciclistas y no ciclistas. Teniendo en cuenta esto se hace necesario profundizar en esta línea de investigación a través de la realización de estudios de corte longitudinal que permitan establecer o descartar relaciones de causalidad entre estas variables; en ese sentido se resalta la importancia de explorar los diversos beneficios que puede traer el uso de medios de movilidad activa para la salud y desarrollo de las personas.

Conflicto de intereses

No se reporta ningún conflicto de intereses por parte de los autores.

Referencias

- Alarcón Vasquez, D., & Padilla Sepulveda, V. P. (2017). Uso del test KTK como instrumento de evaluación de la coordinación motora gruesa entre los 6 y 11 años de edad en hombres y mujeres. *Ciencias de la Actividad Física UCM*, 18(1), Art. 1.
- Bello, C. M., Rodriguez, G. V., José A., C., & Alejandro, G.-B. (2020). Validación de los cuestionarios PAQ-C e IPAQ-A en niños/as en edad escolar. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 15(44), 177-187. <https://doi.org/10.12800/ccd.v15i44.1460>
- Bustamante Valdivia, A., Caballero Cartagena, L., Enciso Sarria, N., Salazar Távora, I., Teixeira e Seabra, A., Garganta da Silva, R. M., & Ribeiro Maia, J. A. (2008). *COORDINACIÓN MOTORA: INFLUENCIA DE LA EDAD, SEXO, ESTATUS SOCIO-ECONÓMICO Y NIVELES DE ADIPOSIDAD EN NIÑOS PERUANOS*. 11.
- Cigarroa, I., Sarqui, C., & Zapata Lamana, R. (2016). Efectos del sedentarismo y obesidad en el desarrollo psicomotor en niños y niñas: Una revisión de la actualidad

latinoamericana. *Universidad y Salud*, 18(1), 156.

<https://doi.org/10.22267/rus.161801.27>

Cools, W. (2009). *Movement skill assessment of typically developing preschool children: A review of seven movement skill assessment tools*. 15.

González, S. A., Triana, C. A., Johnattan García Ruiz, Sarmiento, O. L., Lozano, O., Ruiz, N., Páez, D. C., Rodríguez, M. I., Lemos, D. M. C., Cohen, D. D., Correa-Bautista, J. E., Robinson Ramírez-Vélez, Mojica, G. T., Aldana, L. A., Cuya, J. C., Fajardo, K. L., Gómez, J. A., Arias-Gomez, L. F., Lizarazo, M. J., ... Yaneth Herazo Beltrán. (2019). *REPORTE DE CALIFICACIONES EN ACTIVIDAD FÍSICA EN NIÑOS Y ADOLESCENTES: COLOMBIA 2018–2019*.

<https://doi.org/10.13140/RG.2.2.17051.82723>

Herazo Beltrán, A. Y. (2012). Confiabilidad del cuestionario de actividad física en niños colombianos. *REVISTA DE SALUD PÚBLICA*, 8.

Iivonen, S., Kaarina Sääkslahti, A., & Laukkanen, A. (2015). A review of studies using the Körperkoordinationstest für Kinder (KTK). *EUJAPA*, 8(2), 18-36.

<https://doi.org/10.5507/euj.2015.006>

Javier Benítez Porres. (2016). Cut-off values for classifying active children and adolescents using the Physical Activity Questionnaire: PAQ-C and PAQ-A. *Nutrición Hospitalaria*, 33(5). <https://doi.org/10.20960/nh.564>

Leiva Valenzuela, M. Á., Alvarado Villarroel, C., Gallardo Rodríguez, R., Vargas Vitoria, R., Martínez Salazar, C., & Carrasco Alarcón, V. (2015). Desarrollo motor en escolares con diferentes aprestos formativos motrices. *Revista Ciencias de la Actividad Física*, 16(1), 11.

Martinez Martinez, J. (2014). *El movimiento humano. Ciencia, competencias y estándares*.

Editorial Kinesis. <https://editorial-kinesis.com/libreria-kinesis/edufisica/el-movimiento-humano-ciencia-competencias-y-estandares/>

Martinez-Lemos, I., Ayán-Perez, C., Sanchez-Lastra, A., Cancela-Carral, J., & Valcarce

Sánchez, R. (2016). Physical activity questionnaires for Spanish children and adolescents: A systematic review. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 39(3).
<https://doi.org/10.23938/ASSN.0232>

Ministerio de Salud, Prosperidad Social, Instituto Nacional de Salud, Bienestar Familiar, &

Universidad Nacional de Colombia. (2017, noviembre 21). *Encuesta Nacional de la Situación Nutricional—ENSIN 2015.pdf*. Prosperidad Social.

<http://www.prosperidadsocial.gov.co/temporales/Encuesta%20Nacional%20de%20a%20Situacio%CC%81n%20Nutricional%20-%20ENSIN%202015.pdf>

Ordoñez Dios, A. F., Polo Recuero, B., Lorenzo Calvo, A., & Shaoliang, Z. (2019). *Efectos*

de una intervención de actividad física escolar en la preadolescencia—INEFC.

<https://revista-apunts.com/efectos-de-una-intervencion-de-actividad-fisica-escolar-en-la-preadolescencia/>

Organización Mundial de la Salud. (2019, noviembre 22). *La actividad física insuficiente es*

perjudicial para la salud de los jóvenes. <https://www.who.int/es/news/item/22-11-2019-new-who-led-study-says-majority-of-adolescents-worldwide-are-not-sufficiently-physically-active-putting-their-current-and-future-health-at-risk>

Organización mundial de la salud. (2020, noviembre 26). *Actividad física*. Organización

mundial de la salud. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>

- Organización mundial de la salud. (2022, octubre 5). *Actividad física*. Organización mundial de la salud. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
- Parra-Soto, S., Martínez-Sanguinetti, M. A., Cigarroa, I., Diaz-Martínez, X., Matus-Castillo, C., Garrido-Méndez, A., Concha-Cisternas, Y., Ferrari, G., Vásquez-Gómez, J., Castillo-Retamal, M., Petermann-Rocha, F., & Celis-Morales, C. (2021). ¿Cuál es la asociación entre actividad física, sedentarismo y riesgo de desarrollar cáncer en población adulta? Una revisión de la literatura. *Revista chilena de nutrición*, *48*(2), 245-254. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182021000200245>
- Pietiläinen, K. H., Kaprio, J., Borg, P., Plasqui, G., Yki-Järvinen, H., Kujala, U. M., Rose, R. J., Westerterp, K. R., & Rissanen, A. (2008). Physical inactivity and obesity: A vicious circle. *Obesity (Silver Spring, Md.)*, *16*(2), 409-414. <https://doi.org/10.1038/oby.2007.72>
- Ramírez-Vélez, R., Beltrán, C. A., Correa-Bautista, J. E., Vivas, A., Prieto-Benavidez, D. H., Martínez-Torres, J., Triana-Reina, H. R., Villa-González, E., & Garcia-Hermoso, A. (2016). Factors associated with active commuting to school by bicycle from Bogotá, Colombia: The FUPRECOL study. *Italian Journal of Pediatrics*, *42*(1). <https://doi.org/10.1186/s13052-016-0304-1>
- Southward, E. F., Page, A. S., Wheeler, B. W., & Cooper, A. R. (2012). Contribution of the School Journey to Daily Physical Activity in Children Aged 11–12 Years. *American Journal of Preventive Medicine*, *43*(2), 201-204. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2012.04.015>
- Torralba, M. A., Vieira, M. B., Lleixà, T., & Gorla, J. I. (2016). Evaluación de la coordinación motora en educación primaria de Barcelona y provincia / Assessment

of Motor Coordination in Primary Education of Barcelona and Province. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 62(2016), 355-371. <https://doi.org/10.15366/rimcafd2016.62.011>

Vidarte Claros, J. A., Vélez Álvarez, C., & Parra Sánchez, J. H. (2018). Coordinación motriz e índice de masa corporal en escolares de seis ciudades colombianas. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 21(1), 15-22. <https://doi.org/10.31910/rudca.v21.n1.2018.658>

Zeuwts, L., Vansteenkiste, P., Cardon, G., & Lenoir, M. (2016). Development of cycling skills in 7- to 12-year-old children. *Traffic Injury Prevention*, 17(7), 736-742. <https://doi.org/10.1080/15389588.2016.1143553>