

Cuestionario internacional para medir la actividad física en personas con diabetes *mellitus*

International Questionnaire to Measure Physical Activity in People with Diabetes *Mellitus*

Yuri Arnold Domínguez^{1*} <https://orcid.org/0000-0003-4901-8386>

Daily García Álvarez² <https://orcid.org/0000-0002-1701-1211>

Yudith García García¹ <https://orcid.org/0000-0002-8217-878X>

Eduardo Cabrera Rode¹ <https://orcid.org/0000-0001-7966-1730>

Ileydis Iglesias Marichal¹ <https://orcid.org/0000-0001-6354-1347>

Elizabeth Cuétara Lugo³ <https://orcid.org/0000-0001-6634-4576>

¹Instituto de Endocrinología. La Habana, Cuba.

²Hospital Docente Clínico-Quirúrgico Aleida Fernández Chardiet. Güines, Cuba.

³Instituto Nacional de Oncología y Radiobiología. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: yuri.arnold@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: En el país no se tiene referencia bibliográfica sobre la validación de un cuestionario para medir la actividad física, por medio de una técnica objetiva, como el podómetro, en la población en general y, específicamente, en personas con diabetes *mellitus*.

Objetivo: Determinar la utilidad del cuestionario internacional de actividad física para medir la actividad física en personas con diabetes *mellitus*.

Métodos: Se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal, en una muestra de 100 personas adultas con diabetes *mellitus* del Policlínico Héroes del Moncada municipio Plaza de la Revolución, La Habana, desde julio del 2018 hasta noviembre de 2019. Se determinó la concordancia diagnóstica entre el cuestionario y el podómetro, se realizaron comparaciones de medias entre

muestras relacionadas y se hizo, además, un análisis de regresión lineal univariada.

Resultados: El grupo de edad más representado fue el de 60-79 años. El promedio de pasos y de actividad física acumulada en la semana fue de 2576 pasos y 472,3 equivalentes metabólicos. El nivel de concordancia entre ambos instrumentos fue aceptable ($k = 0,212$). La comparación de los promedios de los valores de glucosa sanguínea en ayuna y posprandiales, según categorías de actividad física en las personas sin complicaciones crónicas, y en las que las tuvieron, solo en ayunas, fueron estadísticamente significativas ($p < 0,05$). Existe una asociación estadísticamente significativa, entre la actividad física moderada/alta y la glucemia en ayunas y posprandial ($p < 0,05$).

Conclusiones: El cuestionario internacional de actividad física es útil para medir la actividad física en las personas con diabetes *mellitus*. Se identificó que existe una relación entre la actividad física y la glucemia.

Palabras clave: calidad de vida; diabetes *mellitus*; actividad física/cuestionarios.

ABSTRACT

Introduction: In the country there is no bibliographic reference on the validation of a questionnaire to measure physical activity in the general population and, specifically, in people with *diabetes mellitus*, by means of an objective technique such as the pedometer.

Objective: To determine the usefulness of the international physical activity questionnaire to measure physical activity in people with *diabetes mellitus*.

Methods: An observational, descriptive and cross-sectional study was conducted in a sample of 100 adults with *diabetes mellitus* from the "Héroes del Moncada" Polyclinic in Plaza de la Revolución municipality, Havana, from July 2018 to November 2019. The diagnostic concordance between the questionnaire and the pedometer was determined, comparisons of means were made between related samples, and a univariate linear regression analysis was performed.

Results: The most represented age group was 60-79 years. The average number of steps and cumulative physical activity during the week was 2576 steps and 472.3 metabolic equivalents. The level of agreement between the two

instruments was acceptable ($k = 0.212$). The comparison of the mean fasting and post-prandial blood glucose values, according to physical activity categories in people without chronic complications, and in those who had them, only fasting, were statistically significant ($p < 0.05$). There is a statistically significant association between moderate/high physical activity and fasting and postprandial blood glucose ($p < 0.05$).

Conclusions: The International Physical Activity Questionnaire is useful for measuring physical activity in people with *diabetes mellitus*. It was identified that there is a relationship between physical activity and blood glucose.

Keywords: quality of life; *diabetes mellitus*; physical activity/quizzes.

Recibido: 27/12/2022

Aceptado: 05/09/2023

Introducción

La diabetes *mellitus* (DM) es un síndrome donde existe un trastorno metabólico de causa múltiple, caracterizado por hiperglucemia crónica con alteraciones en el metabolismo de los carbohidratos, grasas y proteínas. Se produce como resultado de defectos en la secreción o en la acción de la insulina, o de ambas inclusive.^(1,2)

La carga mundial de DM es alarmante, la Federación Internacional de Diabetes (IDF por sus siglas en inglés) en el año 2021, informó que al menos 537 millones de personas en edades comprendidas entre 20-64 años tenían DM diagnosticada o sin diagnosticar, lo que evidencia que esta entidad constituye un problema de salud pública en ascenso en el mundo. Se prevé que este número aumente de 643 millones para el año 2030 y a 783 millones para el 2045.^(2,3)

A nivel mundial se reporta, que entre el 60 % y el 85 % de los adultos mayores son físicamente inactivos. Sin embargo, algunos autores consideran que esas cifras no son exactas, debido a que pocos países recogen con regularidad ese dato por no contar con un instrumento estandarizado para tal fin. Uno de los

instrumentos más usados por los investigadores para medir la actividad física a nivel poblacional es la versión corta del cuestionario internacional de actividad física (IPAQ, por sus siglas en inglés).^(4,5)

La validez y la confiabilidad de la versión corta del cuestionario IPAQ se ha explorado en numerosos estudios, en diferentes países e idiomas. Al comparar los resultados con un acelerómetro, los coeficientes de correlación oscilaron entre 0,96 en áreas urbanas y 0,46 en rurales, con un promedio de 0,8.⁽⁵⁾ La incapacidad para medir debidamente la actividad física moderada constituye una limitante desde el punto de vista epidemiológico, dado que este tipo de actividad es la más prevalente en la población y también porque las recomendaciones actuales se basan en la realización de la actividad física a este grado de intensidad.^(6,7)

En la validación de un cuestionario se comparan los datos de medición de la actividad física con una técnica que pertenezca a métodos objetivos. Las más usadas han sido los dispositivos que miden los movimientos corporales tales como, los acelerómetros y los podómetros, por ser estos más prácticos entre todas las técnicas existentes y por ser capaces de estimar el gasto energético por actividad física (GEAF),⁽⁸⁾ así como las tasas de inactividad física, con mejores resultados que los cuestionarios. La validación se hará, cuando se desee usar un nuevo cuestionario, modificar uno existente o, cuando se vaya a usar en una población en la que no se ha usado antes.^(9,10,11) Durante este proceso se ha notificado que estos instrumentos sobrestiman el gasto energético en el 44 % respecto a los datos de un acelerómetro,^(11,12) elemento que ha justificado la utilización de los acelerómetros en los estudios poblacionales.⁽¹²⁾

Los cuestionarios validados por podómetros son idóneos para usar en estudios a nivel poblacional por tener estos una buena relación costo-beneficio, ser prácticos y capaces de estimar los parámetros que se evalúan, a pesar de que los podómetros no evalúen la intensidad de la actividad física como los acelerómetros. El costo económico es mínimo y el costo de tiempo es relativamente bajo. La información que se obtiene, aunque es indirecta, tiene una gran relevancia y utilidad. Se sugiere el uso de los sensores de movimiento, en

grupos reducidos de personas, ya que de esta forma se obtendrán medidas directas de movimiento, aunque el tiempo requerido para estas mediciones será mayor.⁽¹³⁾

Al revisar la literatura, no se tiene conocimiento de estudios realizados en el país que hayan empleado el cuestionario IPAQ para evaluar el grado de actividad física y su efecto sobre el nivel de glucemia en las personas con DM. El objetivo del estudio fue determinar la utilidad del cuestionario internacional de actividad física (IPAQ) para medir la actividad física en personas con diabetes *mellitus*.

Métodos

Se realizó una investigación de tipo observacional, descriptiva y transversal por el Instituto de Endocrinología, conjuntamente con el Policlínico docente Héroes del Moncada, del municipio Plaza de la Revolución, desde julio de 2018 hasta noviembre de 2019 a un universo de población dispensarizada con diabetes *mellitus*, DM tipo 1 (DM1) con 107 personas y DM tipo 2 8DM2 con 1643 personas, para un total de 1750 personas.

Se realizó un muestreo aleatorio simple teniendo en cuenta la prevalencia de DM en la población cubana. Se usó un nivel de confianza del 95 %, un error de muestreo de 0,5 y una potencia del 90 %. Se estimó que el número de sujetos necesarios a incluir en el estudio eran 131.⁽¹⁴⁾

Criterios de exclusión. Personas con DM que presentaban:

- Limitación físico-motora que le impidiera realizar ejercicios físicos.
- Dificultad para cooperar en el llenado del cuestionario por incapacidad mental o sensorial (sordera o hipoacusia y ceguera).
- Embarazo y lactancia.

Los criterios diagnósticos de definición de un paciente con DM fueron los aceptados por la Asociación Latinoamericana de Diabetes Mellitus (ALAD).⁽¹⁵⁾

Métodos de recolección de la información

Se visitaron a los pacientes en sus hogares, se les explicó en qué consistía la investigación y se les entregó un documento donde aparece el acta de consentimiento informado, el cual debieron leer y si estaban de acuerdo, firmar para participar en el estudio. Posteriormente se llevó a cabo la entrevista con el paciente, de la cual se obtuvo la información mediante interrogatorio, examen físico, historia clínica individual, historia clínica familiar y exámenes complementarios a través de determinaciones de glucosa en sangre capilar, por medio de un glucómetro. Se hicieron 28 determinaciones a la semana, cuatro por día, una en ayunas y tres posprandiales durante los siete días de la semana. Dos horas después del desayuno (1); dos horas después del almuerzo (2) y dos horas después de la comida (3). Estos datos fueron recogidos mediante una planilla de recolección de datos (anexo 2), la planilla de monitoreo personal de glucosa y del número de pasos (anexo 2.1) y de la aplicación de la versión corta del cuestionario IPAQ,⁽⁵⁾ según corresponda.

En la consulta de captación, a cada persona que se incluyó en el estudio, se comprobó que el reloj digital o el teléfono celular eran compatibles con los requerimientos de la investigación. En caso de tratarse de un teléfono celular del tipo *smartphone* o *androide*, versión superior a 4.4 se les proporcionó a las personas la aplicación del *software* nombrada Podometer 2018 y se les enseñó cómo usarla. Al configurar la aplicación, la persona insertaba su peso (kg) y su talla (cm) y obtenía el valor de la longitud del paso. También se les orientó que era necesario en caso de que usaran teléfono, que lo mantuvieran con carga eléctrica durante los siete días que durara la prueba, y que debían activar la aplicación, a través del botón inicio, una vez que se levantaban de la cama y debían mantenerlo encendido durante todo el día hasta el momento de acostarse en la noche. Se les orientó que debe usarse cercano al cuerpo, preferentemente a nivel de la cintura de cadera, en un bolsillo o en la muñeca en caso de usar un reloj.

Cuestionario IPAQ

La versión corta del cuestionario IPAQ, consta de siete preguntas acerca de las dimensiones de la actividad física, duración e intensidad de la actividad moderada e intensa, realizada los últimos siete días, así como el caminar y el tiempo sentado en un día laboral.^(5,16,17) Se aplicó a través de una entrevista semiestructurada directa y en algunas ocasiones se hizo por vía telefónica. El cuestionario lo llenaron los investigadores con el apoyo de un instructivo para su elaboración. Con los datos generados por el cuestionario se calculó el nivel de actividad física por categorías, en bajo, moderado y alto, a partir de la siguiente fórmula:

$$NAF = CAF * TAF * FAF$$

En la cual NAF_{ac} = nivel de actividad física acumulada, CAF = coeficiente de actividad física para la actividad física intensa es 8, para la moderada es 4 y para caminata 3,3- El producto son los coeficientes metabólicos (MET, por sus siglas en inglés),^(5,16,17,18) TAF = tiempo de actividad física en minutos y FAF = frecuencia de actividad física expresada en días de la semana.

A partir de los valores MET calculados de la actividad física acumulada y teniendo en cuenta los incisos en las respectivas categorías, en que hacen referencias a los mismos, se procederá a determinar el nivel de actividad física del paciente:

- Bajo. Menor nivel de actividad física, en la que se incluyen a los individuos que no pueden ser clasificados en las categorías moderado y alto.

- Moderado. Los individuos deben cumplir al menos uno de los siguientes criterios:
 - Tres o más días de actividad de intensidad vigorosa durante al menos 20 min continuos en un día.
 - Cinco o más días de actividad de intensidad moderada y/o caminatas de al menos 30 min continuos en un día.

- Cinco o más días de cualquier combinación de caminata, actividad de intensidad moderada o vigorosa alcanzando al menos 600 MET's min/semana.
- Alto. Debe cumplir uno de los siguientes criterios:
 - Actividad de intensidad vigorosa por lo menos durante tres días y acumular al menos 1500 MET's min/semana.
 - Siete o más días de cualquier combinación de caminata, actividad de intensidad moderada o vigorosa y acumular al menos 3000 MET's min/semana.⁽⁵⁾

Los MET se definen como la tasa de gasto energético necesaria para mantenerse sentado en reposo. Los MET's equivalen a 1 kcal por kilo de peso corporal por hora, o a 3,5 mL de oxígeno por kilo de peso corporal por minuto. Se consideró usar el criterio de *Arnold* y otros.^(16,17,18)

Con el podómetro se midió el valor promedio del número de pasos registrados cada día, durante ese día. A partir de ese dato se realizó la interpretación del nivel de actividad física según el número de pasos a la a semana, para lo cual se tuvo en cuenta la clasificación que expone *Tudor-Locke* y *Basset*,⁽¹⁹⁾ quien considera:

- Sedentario, entre 0 y 4999 pasos/día.
- Bajo, entre 5000 y 7499 pasos/día.
- Moderado, entre 7500 y 9999 pasos/día.
- Alto, entre 10 000 y 12 499 pasos/día.
- Muy alto, 12 500 y más pasos/día.

Análisis estadístico

Las variables sociodemográficas y de estudio se expresaron en sus respectivas medidas de resumen: números absolutos (N) y relativos (%) para las cualitativas. La categoría de "bajo nivel de actividad física" se consideró como equivalente a las de "sedentario" y "bajo", categorías de la clasificación de número de pasos al día medidos por podómetros, propuesta por *Tudor-Locke* y *Basset*,⁽²⁷⁾ así como

las categorías “moderado” y “alto” del cuestionario IPAQ con las de “moderado”, “alto” y “muy alto”. Los autores seleccionaron como punto de referencia 7500 pasos, por ser el valor entre el nivel bajo y moderado y definieron dos categorías para realizar la homologación de activos e insuficientemente activos, e inactivos; y para el cuestionario IPAQ seleccionaron dos categorías, bajo y moderado/alto. Al cuestionario resultante de una validación aceptable entre el IPAQ y el podómetro se le nombró IPAQ validado (IPAQ_v).

Para evaluar la concordancia diagnóstica entre cuestionarios se empleó el coeficiente k.

Para comparar los valores promedios de las variables cuantitativas (promedio de glucosa capilar en la semana) entre los grupos constituidos según el nivel de actividad física: bajo, moderado/alto, se utilizó el test t de Student (T) si cumple la normalidad (usando el test de prueba de Kolmogórov-Smirnov), para muestras relacionadas, en caso de no cumplir la normalidad se usó la prueba de Mann-Witney. Para determinar el nivel de asociación entre variables cualitativas y el nivel de actividad física se utilizó la prueba de la ji al cuadrado de Pearson (X^2) y cuando algunos de los valores esperados fueron <5 o, muestra total <30 , utilizaron la prueba exacta de Fisher.

Para determinar la relación entre las variables cuantitativas, nivel de actividad física acumulada en la semana con el promedio de glucemia capilar en la semana, que incluye el análisis de los promedios por separado, del promedio de glucemia en ayuna y posprandial en la semana (mmol/L) se realizó un análisis de correlación (coeficiente de correlación de Pearson), y si la variable no tuvo una distribución normal se realizó el coeficiente de rangos de Spearman.

Para evaluar el nivel de actividad física (MET/min/semana) como predictor del promedio de glucemia capilar en la semana que incluye el análisis de los promedios por separado del promedio de glucemia en ayuna y posprandial en la semana (mmol/L), se realizó un análisis de regresión lineal univariada, que consideró la primera como variable independiente y las segundas como dependientes. Fueron considerados buenos predictores las variables que mostraron una $p < 0,05$.

En todas las técnicas estadísticas utilizadas se trabajó con un nivel de confianza del 95 %, con significación estadística de 0,05.

Previa inclusión en el estudio se solicitó de forma escrita el consentimiento informado a los expertos y participantes. A estos últimos se les explicó en qué consistía la investigación, la necesidad e importancia de la misma y su participación de forma voluntaria. El proyecto fue aprobado por el Comité de Ética de la Dirección municipal de salud del municipio Plaza de la Revolución.

Resultados

El promedio de edad de los individuos estudiados fue de $59,6 \pm 11,9$ años. El grupo de edad más representado fue el de 60-79 años (47 %). El sexo más frecuente fue el femenino (61 %). El 39 % tenía más de diez años de evolución de la enfermedad. El 43 % y el 34 % de las personas presentaban sobrepeso y obesidad, respectivamente. La DM1 fue la más frecuente (tabla 1).

Tabla 1 - Características de las personas de la muestra estudiada

Características	n	%
Sexo		
Masculino	39	39
Femenino	61	61
Edad		
20-39	5	5
40-59	46	46
60-79	47	47
80 y más	2	2
Años de evolución de la diabetes <i>mellitus</i>		
Menor e igual de 5 años	37	37
Entre 6 y 9 años	24	24
Más de 10 años	39	39
Estado nutricional		
Delgado	1	1
Normopeso	22	22
Sobrepeso	43	43
Obeso	34	34
Tipo de diabetes <i>mellitus</i>		
Tipo 1	99	99
Tipo 2	1	1

Fuente: Modelo primario de recolección de datos; n = 100.

El nivel de actividad física de las personas según número de pasos a la semana se midió en activos (5 %) e inactivos (95 %). El cuestionario IPAQ notificó 2 % como actividad física alta, 15 % moderada y el 83 % baja. El promedio de pasos en la semana fue de 2576 pasos; mientras que el promedio de actividad física acumulada en la semana fue de 472,3 MET (tabla 2).

Tabla 2 - Distribución de las personas según categorías de actividad física de acuerdo con los diferentes instrumentos empleados

Instrumento	Nivel de actividad física	n	(%)
Podómetro	Activos	5	5
	Inactivos	95	95
Cuestionario IPAQ	Actividad física alta	2	2
	Actividad física moderada	15	15
	Actividad física baja	83	83
Media ± desviación estándar			
Promedio de pasos en la semana	2576 ± 2535		
Actividad física acumulada semanal	472,3 ± 426		

Fuente: IPAQ y podómetro; n= 100.

El análisis de la concordancia diagnóstica entre el podómetro y el IPAQ se muestra en la tabla 3. Se obtuvo un coeficiente k de 0,212, con una alta significación y potencia estadística ($p < 0,009$; $IC_{95\%}$: -0,6278-0,4515); lo que se corresponde con un nivel de concordancia aceptable. Existió asociación entre las categorías de actividad física del podómetro y las del IPAQ ($p < 0,05$). Las categorías insuficientemente activo o inactivo, del podómetro, y bajo, del IPAQ fueron un 81 %, superior al estándar propuesto para instrumentos de medición de la actividad física, que es del 71 %.

Tabla 3 - Análisis de la concordancia diagnóstica entre los dos instrumentos

Podómetro	IPAQ				Coeficiente Kappa de Cohen
	Bajo		Moderado/Alto		
	n	%	n	%	
Insuficientemente activo o inactivo	81	97,6	14	82,4	k: 0,212 EE: 0,122 p <0,009 IC _{95%} (-0,6278-0,4515)
Activos	2	2,4	3	17,6	

n =100; IC: Intervalo de confianza; EE: error estándar. Ji al cuadrado= 4,0621; 1gl; p= 0,04.

Las personas con un nivel moderado/alto de actividad física tuvieron valores inferiores del promedio de glucemia respecto a los que presentaron un nivel de actividad física bajo, existieron diferencias significativas ($p < 0,05$) (tabla 4).

Tabla 4 - Variables metabólicas según nivel de actividad física

Variables	Nivel de actividad física (IPAQv)						T	p
	Bajo			Moderado/Alto				
	n (%)	\bar{x}	\pm DS	n (%)	\bar{x}	\pm DS		
\bar{x} de glucosa en ayunas semanal	83	7,13	0,99	17	6,18	0,63	5,031	0,000*
\bar{x} de glucosa posprandial semanal	83	7,59	0,92	17	6,94	0,80	2,985	0,006*
IMC	83	28,6	4,53	17	27,9	6,06	0,444	0,662
Cintura abdominal	83	87,9	17,5	17	89,6	16,6	0,383	0,705

Fuente: modelo de recolección de datos; Leyenda: \bar{x} : promedio; $p \leq 0,05$; T: t de student; n = 100.

Por cada MET de actividad física acumulada disminuyó la glucemia en ayunas y posprandial en 0,967 mmol/L y 0,665 mmol/L, respectivamente (tabla 5).

Tabla 5 - Regresión lineal univariada entre la glucemia en ayunas y posprandial y la actividad física acumulada

Glucemia en ayunas ^a					
Variables	B	Desv- error	Beta	T	Sig.
Constante	9,732	0,663	-	14,687	0,000
Actividad física moderada/alta	-0,967	0,245	-0,364	-3,947	0,000
Glucemia posprandial ^a					
Constante	8,501	0,623	-	13,648	0,000
Actividad física moderada/alta	-0,665	0,230	-0,280	-2,888	0,005

a: Variable dependiente: glucemia en ayunas y glucemia posprandial.

Discusión

El ejercicio físico se ha considerado un pilar fundamental en el tratamiento de la DM. A pesar de la importancia que tiene, en algunos países se ha reportado que es aún insuficiente el nivel de actividad física en estas personas,^(20,21,22) incluida Cuba,⁽¹⁷⁾ lo cual puede deberse a la falta de conocimiento de los proveedores de salud sobre los beneficios potenciales de los ejercicios físicos y sobre las recomendaciones internacionales actuales para estas personas.⁽²³⁾ Por tal motivo, se hace imprescindible disponer de métodos factibles que determinen la prevalencia del nivel de actividad física en las poblaciones.⁽⁵⁾

Para obtener resultados precisos sobre el nivel de actividad física de los individuos con DM que se incluyen en los estudios epidemiológicos, los cuestionarios validados por podómetros son idóneos para tal fin. En un estudio previo de validación realizado en Colombia,⁽⁸⁾ la versión corta del cuestionario IPAQ⁽⁵⁾ mostró una concordancia diagnóstica moderada en comparación con el podómetro ($k = 0,579$) y coincidió la categoría “activo” entre ambos cuestionarios en un 88 %, superior al estándar propuesto para instrumentos de medición de la actividad física, que es de un 71 %.⁽²⁴⁾ En este estudio el valor de k fue inferior al anteriormente referido, pero se incluyó en

el rango de aceptable, por lo cual la validación es aceptada. Además, esta investigación mostró que hubo coincidencias entre las categorías “insuficientemente activo o inactivo” y que fue superior al estándar propuesto para instrumentos de medición de la actividad física antes referido, e inferior al valor obtenido en la categoría de “sedentario” en la validación realizada por *Bortolozo* y otros (100 %).⁽⁸⁾

El hecho de que el actual estudio se realizó en el municipio Plaza de la Revolución, el más avejentado no solo de La Habana sino también de Cuba, en el cual el 26,4 % de su población tiene 60 años y más,⁽²⁵⁾ pudo influir en el resultado que se obtuvo al analizar la variable edad y su relación con la medición de la actividad física.

Son suficientes las evidencias sobre el papel del cumplimiento de estándares de actividad física alta y moderada y a su vez de una dieta equilibrada de micro y macro nutrientes como requerimientos para obtener un peso corporal apropiado. Sin embargo, es necesario determinar cuáles son los valores más adecuados de actividad física, frecuencia, duración e intensidad, para provocar efectos beneficiosos en la salud, principalmente en la disminución del peso corporal.⁽¹⁶⁾ Los datos obtenidos en este estudio muestran que no existieron diferencias significativas en cuanto a los promedios de IMC entre los individuos con bajo y niveles de actividad física modera/alta. Es necesario destacar que el IMC promedio de los participantes del estudio se encontró en el rango de sobrepeso/obesidad, superior a lo encontrado en la encuesta nacional,⁽¹⁴⁾ que fue de 24,85 kg/m².

Otro aspecto a valorar en esta investigación es que la frecuencia de individuos con DM con un nivel de actividad física bajo, medido por el cuestionario IPAQ fue alta, superior a la obtenida por *Arnold* y otros⁽¹⁷⁾ en una muestra más grande, procedente de la misma área de salud en la que se realizó este estudio. La alta prevalencia de personas insuficientemente activas o inactivas a nivel poblacional se debe a la escasa actividad física que adopta el individuo en su estilo de vida, principalmente la no inclusión del ejercicio físico en su vida cotidiana. La actividad física regular de cualquier tipo puede tener un impacto favorable en el control glucémico, el riesgo de

ECV y la mortalidad general.⁽²⁶⁾ Sin embargo, una prescripción de ejercicio más estructurada, especializada e individualizada puede lograr beneficios superiores.⁽²³⁾

La frecuencia de inactividad física que se obtuvo en este trabajo puede deberse a que la mayoría de las personas en la muestra pertenecen a la población económicamente activa (15 años y más). Este municipio tiene una población activa de un 55,6 %, de ellos el 96 % ejerce alguna ocupación, que supera en 0,2 décimas porcentuales a la media provincial.⁽²⁵⁾ Este dato, más la información de que las mayores prevalencias de inactividad física en el país están relacionadas durante el tiempo libre (88,2 %) y durante el trabajo (76,3 %), respectivamente, justifican el insuficiente tiempo que invierten estas personas en la realización de ejercicios físicos. También, otro aspecto no menos importante, es que en el territorio existen pocas áreas para realizar de forma regular actividades físicas al aire libre, solo existen ocho instalaciones, a pesar de la alta urbanización.⁽¹⁷⁾

Esta investigación mostró datos similares al estudio de *Arnold*⁽¹⁷⁾ y *Maha*,⁽²⁷⁾ en el cual el nivel de actividad física bajo era más frecuente en las personas con complicaciones crónicas, en comparación con las que no la tenían. Los datos refutan cuan beneficiosa es la realización de actividad física para reducir a largo plazo el riesgo de complicaciones crónicas de la DM.⁽²⁸⁾

La actividad física como estrategia terapéutica no farmacológica es necesaria para obtener un nivel óptimo de glucosa en sangre en estos pacientes, pero debe tenerse en cuenta el volumen de ejercicios y el tipo de entrenamiento que realizan, así como también, que exista un ajuste al perfil clínico de los mismos.⁽²⁹⁾ En la actualidad se cuenta con técnicas avanzadas como el monitoreo continuo de glucosa que permite controlar los niveles de glucosa en sangre del paciente,⁽³⁰⁾ incluso durante la práctica de ejercicios físicos. Esta facilidad permite estudiar con precisión el efecto de la actividad física en estas personas. Sin embargo, en los países donde un importante número de personas con DM aún no cuentan con esa tecnología pueden usar el monitoreo a través del perfil glucémico a través de glucometrías durante el día, métodos inexactos pero útiles.

Se concluye que el cuestionario IPAQ es útil para medir la actividad física en las personas con diabetes *mellitus* y se identificó la relación que existe entre el nivel de actividad física y las concentraciones de glucemia.

Referencias bibliográficas

1. Colectivo de autores. Manual de manejo de enfermedades crónicas no transmisibles desde Atención Primaria de Salud. Dirección de Vigilancia de enfermedades crónicas no transmisibles. 1a ed. Buenos Aires: OPS-OMS; 2017. p. 152. [acceso 07/11/2022]. Disponible en: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/34520/9789503802397_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y
2. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes-2017. Diabetes Care. 2017 [acceso 13/02/2022];40(1):S1–S2. Disponible en: https://diabetesjournals.org/care/article/40/Supplement_1/S4/36801/Standards-of-Medical-Care-in-Diabetes-2017-Summary/
3. Federación Internacional de la diabetes. Atlas de la Diabetes de la FID. Capítulo 3: Panorama global. Ginebra: FID, OMS; 10 ed. 2021. p:32-61. Disponible en: <http://www.diabetesatlas.org/>
4. Organización Mundial de la Salud. Enfermedades crónicas y sus factores de riesgo. Vigilancia global de la actividad física. Ginebra: OMS; 2006 [acceso 21/08/2020]. Disponible en: <https://www.who.int/ncds/surveillance/steps/GPAQ/es/>
5. Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. Med Sci Sports Exerc. 2003;35(8):1381-95. DOI: <https://org.doi/10.1249/01.MSS.0000078924.61453/>
6. Sattler MC, Jaunig J, Tösch C, Watson ED, Morkink LB, Dietz P, et al. Current Evidence of Measurement Properties of Physical Activity Questionnaires for Older Adults: An Updated Systematic Review. Sports

Med. 2020;50(7):1271-315. DOI: <https://org.doi/10.1007/s40279-020-01268-x/>

7. Joseph KL, Dagfinrud H, Christie A, Hagen KB, Tveter AT. Criterion validity of The International Physical Activity Questionnaire-Short Form (IPAQ-SF) for use in clinical practice in patients with osteoarthritis. *BMC Musculoskelet Disord.* 2021;22(1):232. DOI: <https://org.doi/10.1186/s12891-021-04069-z/>

8. Bortolozo EA, Santos CB, Pilatti LA, Canteri M. Validez del cuestionario internacional de actividad física por correlación con podómetro. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte.* 2017 [acceso 11/06/2020];17(66):397-414. Disponible en: <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista66/artcorrelacion811.htm/>

9. Cabral AFGCM, Reis Neto ET, Szejnfeld VR, Oliveira LM, Pinheiro MM. Ferramentas de avaliação de atividade física, capacidade funcional e condicionamento aeróbio: uma abordagem. *Rev Paul Reumatol.* 2019 [acceso 11/06/2020];18(4):6-16. DOI: <https://org.doi/10.46833/reumatologiasp.2019.18.4.6-16>

10. Dowd KP, Szeklicki R, Minetto MA, Murphy MH, Polito A, Ghigo E, *et al.* A systematic literature review of reviews on techniques for physical activity measurement in adults: a DEDIPAC study. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2018 [acceso 17/06/2020];15(1):15. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5806271/pdf/12966_2017_Article_636.pdf

11. Chasan S, Rimm EB, Stampfer MJ, Spiegelman D, Colditz GA, Giovannucci E, *et al.* Reproducibility and validity of a self-administered physical activity questionnaire for male health professionals. *Epidemiology.* 1996;7(1):81-6. DOI: <https://org.doi/10.1097/00001648-199601000-00014/>

12. Tucker JM, Welk GJ, Beyler NK, Kim Y. Associations Between Physical Activity and Metabolic Syndrome: Comparison Between Self-Report and Accelerometry. *Am J Health Promot.* 2016;30(3):155-62. DOI: <https://org.doi/10.4278/ajhp.121127-QUAN-576/>

13. Arnold Y, Cabrera E. El podómetro e la validación de los cuestionarios medidores de la actividad física en estudios epidemiológicos. Rev Cubana Endocrinol. 2020 [acceso 22/04/2021];31(3):262. Disponible en: <http://revendocrinologia.sld.cu/index.php/endocrinologia/article/view/262>
14. Bonet M, Varona P. III Encuesta nacional de factores de riesgo y actividades preventivas de enfermedades no trasmisibles. Cuba 2010-2011. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2015. p. 72-84. Disponible en: <http://www.ecimed.sld.cu/2014/08/07/1897/>
15. Asociación Latinoamericana de diabetes. Guías ALAD 2019 para el diagnóstico y manejo de la diabetes mellitus tipo 2 con medicina basada en evidencia. Rev asoc Latinoam diab. 2019 [acceso 17/08/2022];1. Ed. Extraordinaria. Disponible en: https://www.revistaalad.com/guias/5600AX191_guias_alad_2019.pdf
16. Arnold Y, Aza B, Cabrera E, Monteagudo G, Benítez M, Domínguez E. Utilidad del cuestionario corto BPAAT para medir la actividad física en una población cubana. Rev Cubana Endocrinol. 2020 [acceso 03/08/2021];31(2):e218. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532020000200002&lng=es/
17. Arnold Y, Chirino E, Cabrera E, Hernández J. Nivel de actividad física y su relación con factores clínicos y complicaciones crónicas en personas con diabetes mellitus. Rev Cubana Endocrinol. 2020 [acceso 07/11/2021];31(3):e253. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532020000300002&lng=es/
18. Arnold Y, Cabrera E. Los cuestionarios como herramienta en la medición de la actividad física en personas con diabetes mellitus y obesidad en la población cubana. Rev Cubana Endocrinol. 2021 [acceso 21/10/2021];32(2). Disponible en: <http://www.revendocrinologia.sld.cu/index.php/endocrinologia/article/view/274/>

19. Tudor C, Craig CL, Thyfault JP, Spence JC. A step-defined sedentary lifestyle index: <5000 step/day. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2013;38(2):100-14. DOI: <https://doi.org/10.1139/apnm-2012-0235/>
20. Manzaneda AJ, Lazo M, Málaga G. Actividad física en pacientes ambulatorios con diabetes mellitus 2 de un Hospital Nacional del Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2015 [acceso 15/04/2021];32(2):311-15. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26338393/>
21. Morales J, Carcausto W, Varillas Y, Pérez J, Salsavilca E, Castro I, et al. Actividad física en pacientes con diabetes mellitus del primer nivel de atención de Lima Norte. *Revista Latinoamericana de Hipertensión*. 2018 [acceso 15/02/2022];13(1):49-54. Disponible en: http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_lh/article/view/14993/
22. Paternina A, Villaquirán A, Jácome S, Galvis B, Granados Y. Actividad física en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 y relación con características sociodemográficas, clínicas y antropométricas. *US*. 2018 [acceso 15/02/2022];20(1):72-81. Disponible en: <https://revistas.udenar.edu.co/index.php/usalud/article/view/3545/>
23. Colberg SR, Sigal RJ, Yardley JE, Riddell MC, Dunstan DW, Dempsey PC, et al. Physical activity/exercise and diabetes: A position statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care*. 2016;39(11):2065-79. DOI: <https://doi.org/10.2337/dc16-1728/>
24. Puig A, Peña O, Monserrat Ñ. Cómo identificar la inactividad física en atención primaria: validación de las versiones catalana y española de 2 cuestionarios breves. *Aten Primaria*. 2012 [acceso 15/03/2019];44(8):485-93. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7025196/>
25. ONEI. Resumen adelantado. Resultados definitivos de indicadores seleccionados en Cuba, provincias y municipios. Informe final de Censo de Población y viviendas 2012. La Habana: ONEI; 2012. [acceso 13/06/2019]. Disponible en: <http://www.onei.cu/resumenadelantadocenso2012.htm/>
26. Diabetes Canada Clinical Practice Guidelines Expert Committee. Diabetes Canada 2018. Clinical practice guidelines for the prevention and

management of diabetes in Canada. Can J Diabetes. 2018 [acceso 29/07/2019];42:1-325. Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6347316/>

27. Maha B, Ahmed MO, Anoud O. Association of physical activity and complications of diabetes among patients having type 2 diabetes mellitus. Int J Cur Res Rev. 2017 [acceso 29/07/2019];9(8):12-15. Disponible en: https://www.ijcrr.com/uploads/639_pdf.pdf

28. Hernández J, Arnold Y, Mendoza J. Efectos benéficos del ejercicio físico en las personas con diabetes mellitus tipo 2. Rev Cubana Endocrinol. 2018 [acceso 03/08/2021];29(2):1-18. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532018000200008&lng=es/

29. Kahn SE, Cooper ME, Del Prato S. Pathophysiology and treatment of type 2 diabetes: perspectives on the past, present, and future. Lancet. 2014;383(9922):1068-83. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)62154-6/](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)62154-6/)

30. Soliman A, De Sanctis V, Yassin M, Elalaily R, Eldarsy NE. Continuous glucose monitoring system and new era of early diagnosis of diabetes in high risk groups. Indian J Endocrinol Metab. 2014 [acceso 12/07/2021];18(3):274-82. DOI: <https://doi.org/10.4103/2230-8210.131130/>

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: Yuri Arnold Domínguez.

Curación de datos: Yuri Arnold Domínguez, Daily García Álvarez.

Análisis formal: Yuri Arnold Domínguez.

Adquisición de fondos: Yuri Arnold Domínguez y Eduardo Cabrera Rode.

Investigación: Yuri Arnold Domínguez, Daily García Álvarez y Eduardo Cabrera Rode.

Metodología: Yuri Arnold Domínguez y Daily García Álvarez.

Administración del proyecto: Yuri Arnold Domínguez.

Recursos: Yuri Arnold Domínguez y Yudith García García.

Software: Yuri Arnold Domínguez y Eduardo Cabrera Rode.

Supervisión: Eduardo Cabrera Rode y Yudith García García.

Validación: Yuri Arnold Domínguez y Daily García Álvarez.

Visualización: Yudith García García.

Redacción –borrador original: Yuri Arnold Dominguez, Eduardo Cabrera Rode, Yudith García García e Ileydis Iglesias Marichal.

Redacción –revisión y edición: Yuri Arnold Dominguez, Eduardo Cabrera Rode, Yudith García García e Ileydis Iglesias Marichal.