



**Ministerio de Salud Pública
Instituto de Endocrinología
Hospital Militar “Dr. Mario Muñoz Monroy”
I Jornada Nacional Científica Hospitalaria “Dr. Mario Muñoz Monroy”**

Instrumentos para medir la actividad física en personas con diabetes mellitus

CONFERENCIA MAGISTRAL

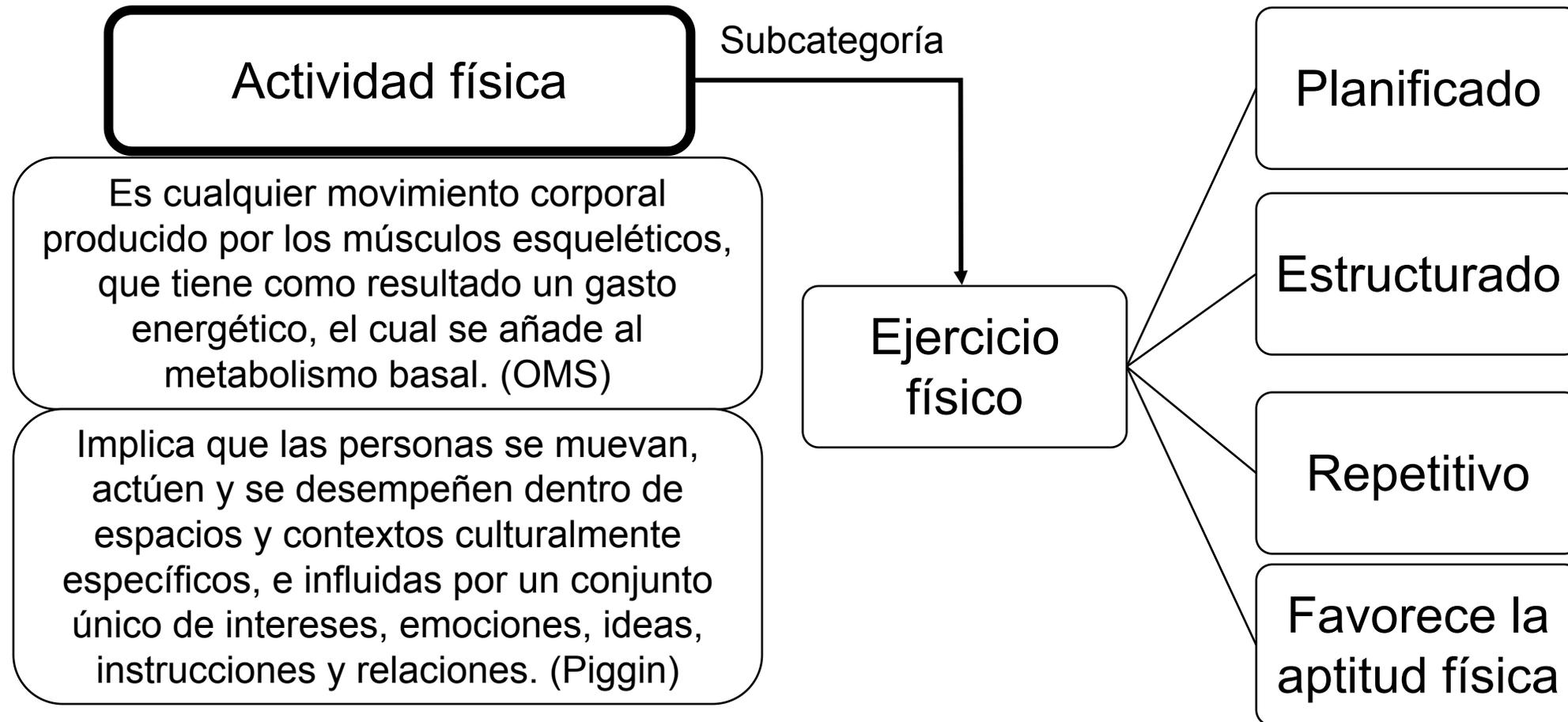
Autor: Dr. Yuri Arnold Domínguez, M. Sc.
Profesor e investigador auxiliar

La Habana
2024

La actividad física como pilar del tratamiento de las personas con diabetes mellitus en Cuba

Aspectos generales

Actividad física y ejercicio físico



EPIDEMIOLOGÍA

Las frecuencias de inactividad física en la población general y la que padece diabetes mellitus son similares

Población en general

Población con diabetes mellitus

- ✓ América Latina (IPAQ y GPAQ) 2016: 43,7% [42,9% - 46,5%].
- ✓ Cuba (IPAQ) 2011: 40,4% [38,4%-42,4%].

- ✓ América Latina: (IPAQ) 35% [17,6% - 52,3%].
- ✓ Cuba (IPAQ): Se desconoce.

Recomendaciones de actividad física para personas con diabetes mellitus

DIRECTRICES

- ✓ Organización Mundial de la Salud (O.M.S.), 2020.
- ✓ **Asociación Americana de Diabetes (A.D.A.), 2020.**
- ✓ Directores médicos del Reino Unido (UK – Chief Medical Officers), 2019.

Se decide la utilización de las guías de la A.D.A porque incluye más aspectos que las restantes:

- Ofrece recomendaciones específicas y precauciones relacionadas con el tipo de diabetes mellitus, edad, modo de actividad física realizada (incluye conductas sedentarias e intensidad ligera) y presencia de complicaciones crónicas.
- Los grados de recomendación de las evidencias.

Pilares del tratamiento en las personas con diabetes mellitus

- Dieta

- Educación diabetológica

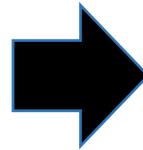
-Terapia farmacológica

- Actividad física (práctica regular de ejercicios físicos)

La actividad física como pilar del tratamiento de las personas con diabetes mellitus en Cuba

Instrumentos rectores

- Programa Nacional de prevención y control de la diabetes mellitus, 2004.
- Guías de atención a personas con diabetes tipo 2, 2011.
- Manual de atención a las personas con diabetes mellitus en el nivel primario de salud, 2013.



De manera general tratan sobre:

Aspectos que incluyen:

- Prescripción de ejercicios físicos
- Componente educativo.

Aspecto que no incluyen:

- Medición del nivel de actividad física.

Prescripción de ejercicios físicos. Consideraciones

- ✓ Debe ser un acto de atención y educación médica al paciente.
- ✓ Se considera un tipo de tratamiento que pueden tener objetivos de: atención, profiláctico, terapéutico o de rehabilitación.
- ✓ Se inicia con el examen médico, donde se evalúa la condición física de la persona, así como también se debe definir el tipo de ejercicio físico que se le indicará al paciente.
- ✓ El examen médico culmina con la emisión de una constancia de aptitud física, que es un documento médico legal.

Componente educativo. Consideraciones

Sobre los ejercicios físicos es importante que la persona conozca sobre:

- ✓ La relación entre el grado de actividad física y el control metabólico.
- ✓ Los beneficios del ejercicio físico sistemático en el control glucémico, el sistema cardiovascular y control del peso corporal.
- ✓ Adaptación de la alimentación cuando va a realizar ejercicios físicos no acostumbrados.
- ✓ Causas de hipoglucemia durante el ejercicio.
- ✓ Situaciones cuando un diabético no debe realizar ejercicios físicos.

Medición de la actividad física. Consideraciones

- ✓ Los parámetros registrados dependen del método de evaluación utilizado (objetivo o subjetivo) y reflejan el nivel de actividad física.
- ✓ Se le indica al paciente que escriba las actividades físicas que realiza en un cuaderno a intervalos regulares; lo que permite una autoevaluación.
- ✓ A partir de esta información el proveedor de salud podrá determinar el nivel de actividad física de estos pacientes al llenar los cuestionarios que la miden.

Brechas identificadas sobre la actividad física como pilar del tratamiento

Médico

- ✓ Solo les informa al paciente de forma oral y debería ser por documentos educativos por escrito.
- ✓ No existe una técnica de medición de la actividad física estandarizada.
- ✓ Escaso conocimiento acerca de cuales son las recomendaciones de actividad física.

DIFICULTADES PARA SU INDICACIÓN, PROMOCIÓN Y MEDICIÓN

Paciente

- ✓ Falta de interés, motivación y conocimientos acerca del tema.
- ✓ Miden su nivel de actividad física y no saben interpretar los resultados.
- ✓ Insuficiente comunicación con el médico y el entrenador deportivo.

ADHERENCIA TERAPEÚTICA BAJA

Métodos para medir la actividad física

Técnicas objetivas (el podómetro)

Métodos para evaluar la actividad física

MÉTODOS

OBJETIVOS

- ✓ **Técnicas que miden el gasto calórico:**
 - Agua doblemente marcada.
 - Calorimetría directa e indirecta.
 - Monitores del ritmo cardíaco.

- ✓ **Sensores del movimiento:**
 - Acelerómetros.
 - Podómetros.

SUBJETIVOS

- ✓ **Encuestas**

- ✓ **Cuestionarios**
 - Estándar: **IPAQ**, **GPAQ**.

 - Cortos o abreviados: **BPAAT**, **GPPAQ**.

¿Qué son los podómetros?

1. Son un tipo de sensores de movimiento que se pueden colocar en 5 localizaciones del cuerpo (uso más frecuente en la cintura).
2. Son dispositivos pequeños, ligeros, no intrusivos y sencillos de utilizar.
3. Detectan el movimiento al caminar o correr.
4. La recomendación de usarlos en intervenciones para incrementar la actividad física se está extendiendo entre las guías de salud internacionales.
5. Se dividen en cinco categorías generales, según el lugar del cuerpo en el que se llevan y el mecanismo interno que se utiliza para registrar los pasos.
6. A través de ecuaciones de predicción, el sistema de estos dispositivos convierte los pasos en distancia (m) y gasto energético (kcal).
7. Proporcionan una cuantificación de la actividad física a través de la medición objetiva del número de pasos.

Ventajas y desventajas del uso de los podómetros en la medición de la actividad física

VENTAJAS

- ✓ Aporta una medida objetiva más precisa con relación a la que aportan los cuestionarios.
- ✓ La retroalimentación que proporciona lo convierte en una herramienta motivacional importante para aumentar la actividad física.
- ✓ Son fáciles de llevar y transportar y están socialmente aceptados.

DESVENTAJAS

- ✓ Referente a la precisión de la medición que realiza.
- ✓ Solo permite medir las actividades propias de la locomoción del individuo, no incluye otras tan importantes como la natación y montar en bicicleta, entre otras.

El número de pasos como medida objetiva de actividad física.

Antecedentes

1. Cuantificar la actividad física midiendo el número de pasos es algo que se planteó a mediados del siglo pasado.
2. En 1960 se sugirió por primera vez esta posibilidad.
3. En 1995, con la entrada en el mercado de los primeros podómetros digitales de tamaño y precisión aceptable, aumentó considerablemente su utilización.
4. A partir de 2010 se incrementó la cantidad de medidores de la actividad física en forma de pulseras, relojes o aplicaciones para los smartphones.
5. El futuro inmediato nos traerá sistemas medidores de pasos cada vez más fáciles de usar y precisos que los actuales. Varias organizaciones, instituciones y gobiernos lo van a ir implantando.

Variables a tener en cuenta para medir el número de pasos con un sensor del movimiento

✓ **Altura del individuo**

✓ **Edad del individuo:**

- Las personas mayores y frágiles tienden a dar pasos más lentos.
- Las personas más jóvenes y atléticas suelen dar pasos corriendo.

✓ **Peso corporal:**

- La cantidad de energía gastada por paso es aproximadamente proporcional al peso corporal de una persona.

✓ **Velocidad de locomoción:**

Si se camina o se corre.

✓ **Condición física:**

- Se relaciona con la intensidad de los pasos.

✓ **La longitud media de un paso de un adulto:**

Efectos del conteo de pasos en la salud de las personas

1) La meta de los 10 000 pasos/día

Se estableció en 1960 en Japón, por razones de marketing, y se ha convertido en un parámetro comúnmente adoptado para la actividad física diaria que mejora la salud.

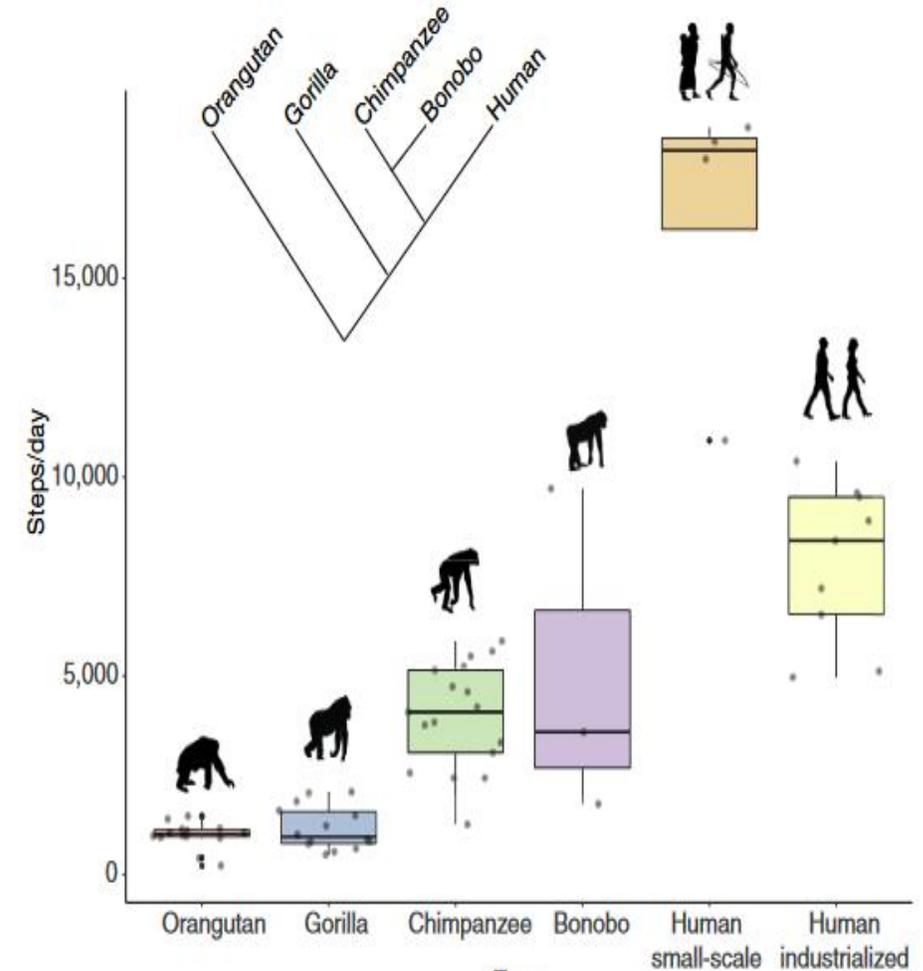
2) Los efectos beneficiosos para la salud se evidencian por debajo de la meta de los 10 000 pasos/día

Los estudios epidemiológicos evidencian que los recuentos mínimos de pasos van desde 4 000 a 12 000 pasos/día



Número de pasos a nivel poblacional. Elementos de interés

- 1) Entre las poblaciones más industrializadas, los hombres generalmente dan más pasos que las mujeres.
- 2) El conteo de pasos disminuye significativamente con la edad.
- 3) En conjunto, los adultos en las sociedades más industrializadas tienen un conteo de pasos diario promedio ligeramente mayor que el de los simios no humanos, aunque algunas naciones se encuentran dentro del rango de los chimpancés y los bonobos.



¿Es el podómetro un instrumento idóneo para demostrar la utilidad de la versión corta del cuestionario IPAQ en Cuba? Consideraciones del autor

- ✓ Es un buen indicador de la actividad física porque reduce la subjetividad inherente a los métodos de encuesta y cuestionarios.
- ✓ Se puede aplicar a grandes grupos de personas.
- ✓ El conteo del número de pasos diarios es muy útil para medir las actividades físicas cotidianas.
- ✓ Son fáciles de utilizar y son menos costosos que otros instrumentos.
- ✓ Se sugiere el uso de podómetros para demostrar la utilidad de los cuestionarios.

¿Es el podómetro un instrumento idóneo para validar el la versión corta del cuestionario IPAQ? Evidencias

[Revista Cubana de Endocrinología](#)

versión On-line ISSN 1561-2953

Rev Cubana Endocrinol vol.31 no.3 Ciudad de la Habana sept.-dic. 2020
Epub 20-Ene-2021

EDITORIAL

El podómetro en la validación de los cuestionarios medidores de la actividad física en estudios epidemiológicos

The pedometer in the validation of physical activity meter´s questionnaires in epidemiological studies

0000-0003-4901-8386Yuri Arnold Domínguez¹ * ,
0000-0001-7966-1730Eduardo Cabrera Rode¹

¹Instituto de Endocrinología, La Habana, Cuba.

Por tanto se concluye que los cuestionarios validados por podómetros son idóneos para usar en estudios epidemiológicos, 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, mientras que la información que se obtiene, aunque es indirecta, tiene una gran relevancia y utilidad. Se sugiere el uso de los sensores de movimientos, en grupos reducidos de personas; de esta forma se obtendrán medidas directas de movimiento, aunque el tiempo requerido para estas mediciones será mayor.

Tabla 1. Relación entre el nivel de actividad física medida por el podómetro y el IPAQ (Objetivo 1)

Nivel de actividad física por el podómetro (n)	Nivel de actividad física por el IPAQ (n)		
	Bajo	Moderado	Total
Bajo	80	2	82
Moderado	13	5	18
Total	93	7	100
Concordancia entre el cuestionario y el podómetro $k = 0,333$ (Aceptable) IC95%: -0,086; 0,579 $p = 0,000$			

Métodos para medir la actividad física

Subjetivos (el cuestionario)

Cuestionarios que miden la actividad física. Características generales

- ✓ Contienen las dimensiones básicas de la actividad física, las versiones largas de los cuestionarios estándar pueden tener diferentes dominios y la especificación si son de resistencia o aeróbicos.
- ✓ Pueden aplicarse de manera administrada o auto-administrada.
- ✓ Solo miden las actividades físicas que se realizan de manera voluntaria.
- ✓ Pueden medir la actividad habitual o reciente, de un determinado período de tiempo.

Cuestionarios que miden la actividad física. Características generales

- ✓ Varían de acuerdo a cómo se registra la medición de la duración o frecuencia de la actividad física que se pretenda conocer.
- ✓ Los datos se pueden obtener a través de forma escrita, formato electrónico o por una entrevista.
- ✓ Son menos exactos para medir la actividad física pero la información obtenida es útil y válida.

Dimensiones básicas de la actividad física que componen los cuestionarios

BÁSICAS:

- ✓ **Frecuencia:** número de veces que es realizada por unidad de tiempo
- ✓ **Duración:** cantidad de tiempo que se invierte en su realización.
- ✓ **Intensidad:** magnitud de la respuesta fisiológica que la actividad física provoca por unidad de tiempo.

Dimensiones agregadas de la actividad física que componen los cuestionarios

AGREGADAS:

(pueden incluirse según características propias del instrumento)

- ✓ **Tipo:** fisiológico (aeróbica o anaeróbica); habilidad física (correr, nadar y otras); y objetivo que se persiga (fuerza o resistencia).
- ✓ **Dominio:** contexto en que se realiza la actividad física (durante el tiempo libre, trabajo, hogar y el transporte).
- ✓ **Gasto calórico:** incluye datos de intensidad, duración y de volumen.

Cuestionarios que miden la actividad física

VENTAJAS

- ✓ Son baratos.
- ✓ Facilidad en su administración.
- ✓ Tienen precisión para medir la actividad intensa.
- ✓ Determinan los niveles de actividad (p. ej., bajo, moderado, alto).
- ✓ Son más fiables a nivel grupal que individual.

DESVENTAJAS

- ✓ Son menos precisos para medir la actividad ligera o moderada.
- ✓ Dependen de la cognición del encuestado.
- ✓ Aportan un estimado del gasto energético.
- ✓ Está influenciado por varias variables moderadoras:
 - La secuencia con que se administre,
 - La deseabilidad social,
 - La complejidad del cuestionario,
 - La edad del individuo,
 - La variación estacional.

Factibilidad de los instrumentos que miden la actividad física

Factibilidad		Instrumentos		
<i>Definición</i>	<i>Medidas</i>	<i>Acelerómetros</i>	<i>Podómetros</i>	<i>Cuestionarios</i>
El no ser costoso para los investigadores	Riesgo de pérdida de datos	alto	alto	bajo
	Costo del instrumento	alto	moderado	bajo
	Inversión de tiempo de los investigadores	alto	moderado	bajo

Elementos que evidencian la factibilidad de los cuestionarios que miden actividad física

- ✓ Los gastos asociados consisten principalmente en costos de impresión y tiempo del investigador para la entrada y procesamiento de datos; mientras que un podómetro puede costar unos 30 dólares americanos (USD) en los EE. UU. y un acelerómetro 100 USD.
- ✓ Requieren un programa de base de datos estándar para la introducción de los datos.
- ✓ Los datos faltantes o inutilizables, en comparación con los podómetros y acelerómetros son menores.

Evidencias de publicaciones que se refieren a los métodos subjetivos de medición de la actividad física en Cuba



Revista Cubana de Endocrinología

Inicio > Vol. 31, No. 2 (2020) > Arnold Domínguez

Utilidad del cuestionario corto BPAAT para medir la actividad física en una población cubana

YURI ARNOLD DOMÍNGUEZ, BRYAN AZA UNDA, EDUARDO CABRERA RODE, GILDA MONTEAGUDO PEÑA, MARITZA BENITEZ MARTÍNEZ, EMMA DOMÍNGUEZ ALONSO



Estado nutricional y actividad física en el adulto mayor en una población de referencia de la Provincia Ciego de Ávila, Cuba

DrC. Ricardo Arencibia Moreno*
rf_ricardo@cfisica.unica.cu

MsC. Damaris Hernández Gallardo*
damaris@cfisica.unica.cu

Dr. C. Manuel Hernández Triana**
macondo@inhma.edu.cu

Lic. José José Bosques Coteló***
josej@cfisica.unica.cu

*Universidad "Máximo Gómez", Ciego de Ávila
**Instituto Nacional de Higiene de los Alimentos, Ciudad de la Habana
***Facultad de Cultura Física de Ciego de Ávila (Cuba)

Cuestionario BPAAT

Provincia: La Habana

Año: 2019.

Participantes: 230 adultos sanos.

Objetivo: Determinar la utilidad del cuestionario corto BPAAT para medir actividad física.

Institución: INEN.

Cuestionario IPAQ

Provincia: Cuba

Año: 2010.

Participantes: 230 adultos sanos.

Objetivo: Determinar el nivel de actividad física en Cuba..

Institución: INHEM.

Encuesta sobre actividad física
(Recordatorio de 24 horas).

Provincia: Ciego de Avila

Año: 2008.

Participantes: 1494 adultos mayores.

Objetivo: Determinar el nivel de actividad física del adulto mayor en una población de referencia de Ciego de Ávila.

Institución: INDER y MINSAP provincial.

Diferencias entre los cuestionarios cortos y estándar que miden la actividad física

Características	Estándar	Cortos
Validez	- Buena.	- Pobre a moderada.
Confiabilidad*	- Moderada a buena. ^a - Pobre a moderada. ^b	- Moderada. ^a - Pobre a moderada. ^b
Tiempo de aplicación	- Largo (15-20 min).	- Corto (2-3 minutos.)
Parámetros que mide	- Gasto calórico. - Modo de actividades: caminatas y conductas sedentarias.	- Modos de actividades físicas básicas.
Uso	- Monitorización de los niveles de actividad física a nivel poblacional.	- Autolimitado a una consulta.

* (entre cuestionarios)^a (con sensores del movimiento)^b

Cuestionario IPAQ (versión corta). Descripción del instrumento

- ✓ Contiene 7 preguntas que miden la frecuencia semanal y el tiempo empleado en la realización de actividad física a intensidad vigorosa, moderada o caminar durante la última semana.
- ✓ Muestra buena reproducibilidad ($\rho = 0,80$) y una moderada validez de criterio ($\rho = 0,30$) con acelerómetros.
- ✓ Su sistema de puntuación es continuo o categórico, clasificando los pacientes en tres niveles de actividad física (alto, moderado y bajo).

Questionario Internacional de Actividad Física. Versiones

Versiones existentes	IPAQ		IPAQ- E	IPAQ-D
	Versión corta	Versión larga	Ancianos	Discapacitados
Número de preguntas	9	31	9	9
Validez interna	0,3	0,3	0,3	0,27
Confiabilidad	0,72	0,86	0,65 * 0,56 **	0,69
Año y país en que se diseñó	1999; Australia.		2010; Suecia.	2012; E.U.A.
Edades en que se utiliza	18-65 años.		65 a 84 años.	18-65 años.

Leyenda:* (65 a 74 años); ** (75 a 84 años)

Rubio FJ, 2016; Craig, 2003.

Cuestionario BPAAT. Descripción del instrumento

- ✓ Es administrado por el profesional sanitario. Consta de 2 preguntas que miden la frecuencia y duración de actividad física a intensidad vigorosa y moderada durante una "semana típica".
- ✓ El sistema de puntuación identifica a pacientes «suficientemente activos» o insuficientemente activos.
- ✓ El tiempo de administración es breve (1-2 min) lo que facilita su uso en consulta.

Elementos de interés en la selección del IPAQ en el estudio. Comparación con el cuestionario BPAAT

- ✓ Posee las mejores propiedades psicométricas (validez interna y confiabilidad) entre todos los cuestionarios de actividad física.
- ✓ Es una herramienta estandarizada y adaptable a diferentes áreas culturales.
- ✓ Identifica el cumplimiento de la recomendaciones de actividad física de la OMS con más especificidad en la intensidad en todos sus categorías.
- ✓ Registra los “últimos siete días” y el BPAAT una “semana típica”.

Elementos de interés en la selección del IPAQ en el estudio. Comparación con el cuestionario BPAAT

- ✓ Tiene una legibilidad mejor que el BPAAT a pesar de que tiene un número mayor de palabras.
- ✓ Su sistema de puntuación es continuo, mientras que el BPAAT solo aporta datos cualitativos: inactivo e insuficientemente activo y activo.
- ✓ Es el más utilizado en investigaciones clínico-epidemiológicas en personas con diabetes mellitus, elemento que permite lograr comparaciones regionales.
- ✓ Se utiliza para realizar la vigilancia y monitorización poblacional.

Análisis de la concordancia diagnóstica entre el IPAQ y el BPAAT en Cuba (n = 230). Arnold Y et al, 2019.

BPAAT	IPAQ				Coeficiente Kappa de Cohen
	Moderado/alto		Bajo		
	No	%	No	%	
Suficientemente Activo	95	81,2	4	3,5	k: 0,774 EE: 0,0411 p < 0,000 IC _{95%} (0,6938-0,8551)
Insuficientemente Activo	22	18,8	109	96,5	
Nivel de concordancia: Considerable					

Gracias por su atención