



Salud Pública de México

ISSN: 0036-3634

spm@insp.mx

Instituto Nacional de Salud Pública
México

López Alvarenga, Juan Carlos; Reyes Díaz, Susana; Castillo Martínez, Lilia; Dávalos Ibáñez, Armando; González Barranco, Jorge

Reproducibilidad y sensibilidad de un cuestionario de actividad física en población mexicana

Salud Pública de México, vol. 43, núm. 4, julio-agos, 2001

Instituto Nacional de Salud Pública
Cuernavaca, México

Available in: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10643409>

- ▶ How to cite
- ▶ Complete issue
- ▶ More information about this article
- ▶ Journal's homepage in redalyc.org

Reproducibilidad y sensibilidad de un cuestionario de actividad física en población mexicana

Juan Carlos López-Alvarenga, M. C., M. en C.,⁽¹⁾ Susana Reyes-Díaz, Lic. en Nutr.,⁽¹⁾ Lilia Castillo-Martínez, Lic. en Nutr., M. en C.,⁽¹⁾ Armando Dávalos-Ibáñez, M.C.,⁽²⁾ Jorge González-Barranco, M.C.⁽²⁾

López-Alvarenga JC, Reyes-Díaz S,
Castillo-Martínez L, Dávalos-Ibáñez A,
González-Barranco J.
Reproducibilidad y sensibilidad
de un cuestionario de actividad física
en población mexicana.
Salud Pública Mex 2001;43:306-312.

El texto completo en inglés de este artículo está
disponible en: <http://www.insp.mx/salud/index.html>

Resumen

Objetivo. Determinar si el cuestionario de actividad física (CAF) de Laval es reproducible y sensible para detectar diferencias en grupos de mexicanos con peso normal y en obesos. **Material y métodos.** Estudio efectuado en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, entre enero y mayo de 1999, en México, D.F. El CAF se tradujo al castellano y se adaptó a población mexicana. Se midió la reproducibilidad por prueba-reprueba, con cuatro semanas de diferencia (n=30 sujetos con obesidad). Para determinar la sensibilidad del cuestionario se comparó un grupo de jóvenes cadetes (n=18) con otro de jóvenes civiles (n=32). Se utilizó como concordancia el coeficiente de correlación intraclass y se empleó la prueba *t* de Student pareada o para muestras independientes, según fuera necesario. **Resultados.** El coeficiente de correlación intraclass fue de 0.86. El CAF fue sensible al demostrar diferencias de más de 400 kcal/día (1 674 kJ/día) y más de 4 kcal/kg/día (17 kJ/kg/día) entre jóvenes con actividad física importante (*t* de Student). **Conclusiones.** El CAF es un instrumento sensible y reproducible que puede ser utilizado en población mexicana. El texto completo en inglés de este artículo está disponible en: <http://www.insp.mx/salud/index.html>

Palabras clave: actividad física; cuestionario; sensibilidad; reproducibilidad de resultados; México

López-Alvarenga JC, Reyes-Díaz S,
Castillo-Martínez L, Dávalos-Ibáñez A,
González-Barranco J.
Reproducibility and sensitivity
of a physical activity questionnaire
in Mexican people.
Salud Pública Mex 2001;43:306-312.

The English version of this paper
is available at: <http://www.insp.mx/salud/index.html>

Abstract

Objective. To assess the reproducibility and sensitivity of a physical activity questionnaire (PAQ) developed at Laval University, to detect differences in lean and obese individuals. **Material and Methods.** A cross-sectional study was conducted at Mexico's National Institute of Medical Sciences and Nutrition, between January and May 1999. The PAQ was translated into Spanish and adjusted to the Mexican setting. The test-retest method was used to measure reliability, allowing a four-week interval between tests (n=30 overweight subjects). To assess the questionnaire's sensitivity a group of young cadets (n=18) was compared to a group of young civilians (n=32). Concordance was measured through the intraclass correlation coefficient; test-retest was analyzed using the paired or unpaired Student's *t* test, as necessary. **Results.** The intraclass correlation coefficient was 0.86. The PAQ was able to show differences of more than 400 kcal/day (1674 kJ/day) and more than 4 kcal/kg/day (17 kJ/kg/day), among young people with high physical activity (*t*-test). **Conclusions.** The PAQ is a sensitive and reliable instrument that can be used in the Mexican population. The English version of this paper is available at: <http://www.insp.mx/salud/index.html>

Key words: physical activity; questionnaires; sensibility; reproducibility of results; Mexico

Presentado como cartel en el congreso de la Sociedad Norteamericana para el Estudio de la Obesidad, Charleston, noviembre 14-18, 1999.

- (1) Clínica de Obesidad del Departamento de Endocrinología y Metabolismo, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, México.
(2) Servicio de Endocrinología Pediátrica del Hospital Central Militar de México.

Fecha de recibido: 13 de septiembre de 2000 • Fecha de aprobado: 24 de enero de 2001

Solicitud de sobretiros: Dr. Juan Carlos López Alvarenga. Departamento de Endocrinología y Metabolismo del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. Vasco de Quiroga N°15, colonia Sección XVI, Tlalpan, 14000 México, D.F., México
Correo electrónico: jclalvar@aztlan.innsz.mx

La actividad física es definida como un movimiento rítmico que eleva la frecuencia cardíaca por encima de los niveles de reposo e implica el uso coordinado de varios grupos musculares.¹ Se ha reconocido que la actividad física tiene un efecto positivo en la salud de individuos y poblaciones. Desde el siglo XVI, Bernardino Ramazzini observó que los sastres, quienes permanecían más tiempo sentados, enfermaban con más frecuencia que los mensajeros. Hasta la primera mitad del siglo XX, un grupo de cardiólogos de Boston prescribió a los pacientes ejercicio moderado como parte del tratamiento.² En nuestros días se considera que el ejercicio disminuye la morbilidad y mortalidad de personas con enfermedad cardiaca.³ Además reduce la frecuencia de ansiedad o depresión,⁴ mejorando la calidad de vida.⁵

En México la actividad física de los habitantes se ha visto afectada por la alta migración de la población rural hacia zonas urbanas (para 1990 menos de 30% de los mexicanos vivían en poblaciones rurales).⁶ Este fenómeno migratorio ha producido también otros cambios en el estilo de vida: los alimentos en las ciudades son abundantes y fácilmente disponibles; el consumo de fibra vegetal ha disminuido, mientras que el consumo de azúcares y alimentos con alta densidad energética ha aumentado.

Este cambio de hábitos está relacionado con el aumento en la frecuencia de sobrepeso. La Encuesta Urbana de Alimentación y Nutrición en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ENEZ)⁷ notificó una prevalencia de obesidad en la población adulta de 21.5%, y la Encuesta Nacional de Alimentación y Nutrición en el Medio Rural (Enurbal)⁸ encontró que a partir de los 40 años, ese padecimiento afecta a 22.2% de los hombres y 34.7% de las mujeres; el diagnóstico de obesidad se consideró a partir de un índice de masa corporal (IMC) mayor de 30.

El Grupo de Consenso para la Obesidad en México concluyó que hay suficientes datos que apoyan la tesis de que la actividad física regular, asociada a un plan de alimentación sano, reduce el riesgo de morbilidad y mortalidad con relación a diabetes, dislipidemia, síndrome de resistencia a la insulina, hipertensión arterial, cardiopatía isquémica, osteoporosis, estados ansiosos-depresivos; incluso, reduce las conductas delictivas en la juventud. Se hizo énfasis en que no es necesario perder todo el excedente de peso para obtener los beneficios del ejercicio.⁹

Medir la actividad física es necesario para comprender parte del fenómeno del aumento en la frecuencia de obesidad en México. Los métodos directos de medición pueden incluir cuestionarios para ser llenados por los propios individuos o por un entrevisador; también se han empleado sensores de movi-

miento mecánicos o electrónicos, como las cámaras de vigilancia o los aparatos telemétricos.

En la práctica, los instrumentos de elección para estudios de actividad física han llegado a ser los cuestionarios, especialmente si son fáciles de utilizar y no extensos, de tal manera que se puedan aplicar en una población numerosa para obtener datos epidemiológicos. Una característica que deben tener en general los instrumentos de medición es la sensibilidad, entendida ésta no como la utilidad diagnóstica de una prueba, sino como la capacidad de una medición para detectar diferencias entre pacientes o grupos de pacientes.¹⁰ En la medida en que sea posible demostrar que una medición es sensible y detecta posibles diferencias entre grupos de pacientes, ésta será más confiable. Un instrumento será de poca utilidad si no detecta diferencias entre grupos.

Desde 1965, Shapiro y colaboradores¹¹ idearon un cuestionario sencillo de administrar y aplicable a muestras grandes de población; su sensibilidad está enfocada en demostrar diferencias entre estratos socioeconómicos, en relación con padecimientos coronarios.¹²

El cuestionario Tecumseh fue elaborado en 1967 por el profesor Henry Montoye para evaluar la salud comunitaria.¹³ Sin embargo, aunque es sensible para clasificar a los individuos en diferentes estratos de actividad física, es extenso y presenta dificultades en su aplicación, por lo que es limitado en cuanto a la población a estudiar.

Los estudios de reproducibilidad de un cuestionario de actividad física, diseñado por Kannel y colaboradores, (referido por Shapiro¹¹) empleados en el estudio de Framingham, mostraron coeficientes de correlación de entre 0.30 y 0.59. Los autores consideraron que debido a que la actividad física se correlacionó con hipertensión sistólica (r entre 0.64 y 0.72), estos coeficientes pueden ser aceptados en forma razonable. El mismo cuestionario fue validado en Puerto Rico¹⁴ y en Honolulu,¹⁵ y sus resultados concordaron con los de Framingham.

En 1980, Baecke y colaboradores¹⁶ diseñaron en Holanda otro cuestionario cuyos coeficientes de correlación de Pearson en la prueba-reprueba fueron para el trabajo, $r=0.88$, para deportes, $r=0.81$, y para tiempo libre, $r=0.74$ (todos con un valor de $p<0.01$).

Paffenbarger y colaboradores¹⁷ participaron en el Harvard Alumni Activity Study Survey (HAAS); solicitaron a los participantes no modificar su patrón de actividad física, de tal forma que obtuvieron un coeficiente de correlación en prueba-reprueba de 0.76.

En México sólo hay un estudio sobre la reproducibilidad de un cuestionario de actividad física, que fue realizado entre 114 niños de 10 a 14 años de edad.¹⁸

Los autores no utilizaron coeficientes de concordancia, únicamente correlación de Pearson; tampoco evaluaron si el cuestionario tuvo sensibilidad al cambio. Por este motivo es indispensable contar con un instrumento de fácil aplicación, sencillo y económico para la población general. El objetivo del presente estudio fue determinar si el cuestionario de actividad física (CAF), utilizado en la Universidad de Laval, es reproducible en sujetos mexicanos y si es sensible para detectar diferencias en poblaciones con distintas características de peso y actividad física.

Material y métodos

Se diseñaron dos estudios: uno para determinar si el CAF es reproducible, y otro para medir diferencias entre grupos que, se sabía, mostrarían distintos niveles de actividad física (sensibilidad). Ambos estudios se realizaron entre enero y mayo de 1999.

Estudio de reproducibilidad

Para aceptar la reproducibilidad del CAF, se estableció *a priori* que el coeficiente de correlación intraclass debía ser mayor de 0.6; además, no debía existir un promedio mayor de 200 kcal al día, correspondiente a la diferencia entre los niveles de actividad física registrados en dos ocasiones diferentes.

En el estudio se incluyó a sujetos de ambos géneros, de entre 20 y 60 años de edad, con un peso relativo menor de 200% y que supieran leer y escribir. Se excluyó a aquellos sujetos con alteraciones en las funciones cognoscitivas o con enfermedades que limitaban su actividad física, como insuficiencia cardíaca, hepática o renal.

El CAF de la Universidad de Laval consta de un registro de tres días de la actividad física del sujeto, y cada día se fracciona en períodos de 15 minutos (ver anexo). Así, a cada sujeto se le pidió hacer el registro de dos días entre semana y uno de fin de semana. En la visita inicial se obtuvieron los datos generales del paciente: edad, sexo, peso, talla, circunferencia de cintura y circunferencia de cadera. Se entregó y explicó detalladamente la forma de llenar el cuestionario. Se solicitó a los participantes que hicieran un primer registro en el cuestionario, indicándoles que en los días subsiguientes no se inscribieran en gimnasios o realizaran algún ejercicio que no hubiesen hecho anteriormente. Luego de cuatro semanas asistieron nuevamente al Instituto, donde se registraron las mediciones antropométricas. Se verificó que cada cuestionario fuera llenado correctamente. Finalmente, sin tener notificación durante la visita anterior, se les pidió res-

ponder a un segundo cuestionario recolectado a la semana siguiente.

Estudio de sensibilidad

El criterio utilizado para aceptar la sensibilidad del cuestionario fue que éste debía ser capaz de encontrar diferencias entre grupos, de los cuales se supiera *a priori* que tenían actividades físicas diferentes. Con una muestra pequeña, el cuestionario debía alcanzar un error alfa menor de 5%.

Para comparar grupos con diferentes niveles de actividad física, se invitó a un grupo de alumnos del quinto año de la Escuela Médico Militar, cuya actividad física era intensa, y se le comparó con un grupo de civiles universitarios. Los criterios de inclusión para ambas muestras fueron: edades de entre 16 y 30 años, sexo masculino, peso estable en los dos meses previos al estudio y ausencia de enfermedades metabólicas o que puedan alterar las funciones cognoscitivas o el peso.

En estos grupos, el cuestionario se aplicó en una sola ocasión.

Análisis estadístico

La base de datos se elaboró en el programa Excel para Windows, versión 7.0. El análisis de la información se realizó con el paquete estadístico SPSS, versión 6.5. Las variables continuas se expresaron como promedios \pm desviación estándar.

En el estudio de reproducibilidad se determinaron las diferencias entre la medición inicial y aquella realizada luego de cuatro semanas, tanto para obtener la información antropométrica como para calificar el cuestionario; para ello se utilizó la prueba *t* de Student pareada. En la prueba-reprueba se obtuvo el coeficiente de correlación intraclass para determinar la concordancia entre la primera y la segunda medición del cuestionario. El coeficiente producto momento de Pearson se calculó para compararlo con los resultados de los estudios previos. Los análisis de comparación de los coeficientes de regresión que aparecen en la discusión, se realizaron con la ayuda del programa Statistica, versión 6.0.

La comparación entre los sujetos de la Escuela Médico Militar y los civiles se realizó con *t* de Student para muestras independientes. Se consideraron como estadísticamente significativas aquellas variables que mostraran diferencias con error tipo I menor de 5%.

A todos los sujetos se les explicó verbalmente el objetivo del estudio; se les aclaró que los datos obtenidos se utilizarían exclusivamente para este protocolo,

y que podían rehusarse a participar en él con toda libertad.

Resultados

Estudio de reproducibilidad

Se invitó a participar a 57 individuos, de los cuales se excluyó a 24 por no haber regresado el primer cuestionario, y a tres por haber entregado el segundo cuestionario con una diferencia de tiempo mayor a la establecida (cuatro semanas). Los 24 sujetos excluidos en primer término habían ingresado durante los ensayos preliminares del estudio, por lo que la causa principal de exclusión fue un error de logística, en cuanto a que no se motivó suficientemente a los sujetos para que regresaran a entregar el primer cuestionario. Estos no mostraron diferencias con los 30 que completaron el estudio, en género, edad, peso, talla e IMC (datos no mostrados).

Al comparar las variables antropométricas registradas en el primer cuestionario con las del segundo, no se encontraron diferencias clínicamente significativas (cuadro I). El coeficiente de correlación de Pearson fue de 0.88 ($p<0.001$) en el gasto energético, mientras que el coeficiente de correlación intraclass fue de 0.86 ($p<0.001$), lo que indica una concordancia óptima.

Luego de ajustar el gasto energético dividiéndolo entre los kg de peso de cada paciente, se observó un coeficiente de correlación intraclass de 0.62 ($p<0.001$),

Cuadro I
COMPARACIÓN DE LAS VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS REGISTRADAS EN EL PRIMER CUESTIONARIO CON LAS DEL SEGUNDO, PARA DETERMINAR LA REPRODUCIBILIDAD DE LAS DOS MEDICIONES. MÉXICO, ENERO-MAYO DE 1999

| Variables antropométricas | Medición 1 ($\bar{X} \pm DE$) | Medición 2 ($\bar{X} \pm DE$) | p |
|---|------------------------------------|------------------------------------|-------|
| Peso (kg) | 82.5±14.56 | 81.7±14.89 | <0.01 |
| Indice de masa corporal | 33.15±4.82 | 32.61±4.99 | <0.01 |
| Peso relativo (%) | 143.6±20.61 | 141.3±21.35 | <0.01 |
| Circunferencia de cintura (cm) | 95.85±11.96 | 94.46±12.53 | 0.03 |
| Circunferencia de cadera (cm) | 110.90±10.99 | 109.53±11.50 | <0.01 |
| Relación cintura/cadera | 0.86±0.06 | 0.86±0.06 | 0.67 |
| Gasto de energía de acuerdo con el peso (kcal / kg) | 48.04±5.20 | 49.00±6.69 | 0.32 |
| Gasto de energía diario (kcal / día) | 3958±810 | 3993±1016 | 0.70 |

DE: desviación estándar

Nota: las kcal se multiplican por 4.1855 para convertirlas en KJ

por lo que se mantiene la concordancia que *a priori* se había establecido.

El análisis de poder *post hoc* mostró que para una muestra de 30 sujetos, con error tipo I de 5% y error tipo II de 20%, la diferencia mínima de kilocalorías a detectar sería de 260, lo que parece ser una diferencia razonable dada la variabilidad de la actividad física en el transcurso de los días.

Estudio de sensibilidad

Para el análisis de sensibilidad fueron incluidos 50 sujetos; 18 de ellos eran miembros de la Escuela Médico Militar, y 32 sujetos civiles no obesos, estudiantes universitarios.

No se encontraron diferencias significativas en el IMC, la edad y el peso (cuadro II). El gasto energético mostró diferencias estadísticamente significativas, con cambios de más de 450 kcal al día. Esta diferencia se mantuvo luego de ajustar por kilocalorías de gasto por kilogramo de peso. Debido a que el instrumento permite observar diferencias entre estas dos muestras de jóvenes activos, se consideró que éste es sensible.

Discusión

Este estudio determinó si el CAF, utilizado por la Universidad de Laval en familias de Quebec, es reproducible y sensible para detectar diferencias entre grupos. Fue necesario traducir y adaptar la redacción de las preguntas para la población mexicana; además, se realizaron modificaciones en los tipos de ejercicio que se mencionan en el cuestionario, de tal forma que se des-

Cuadro II
COMPARACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS GENERALES Y EL GASTO DE ENERGÍA ENTRE SUJETOS DE LA ESCUELA MÉDICO MILITAR Y JÓVENES CIVILES. MÉXICO, 1999

| Características generales y gasto de energía | Militares n=18 ($\bar{X} \pm DE$) | Civiles n=32 ($\bar{X} \pm DE$) | p |
|---|---|---|------|
| Edad (años) | 23.3±1.6 | 23.4±1.9 | 0.85 |
| Peso (kg) | 71.9±6.9 | 69.2±9.8 | 0.12 |
| Indice de masa corporal | 24.4±1.7 | 23.8±2.7 | 0.34 |
| Promedio de kcal / kg de peso | 48.8±7.5 | 44.1±6.1 | 0.02 |
| Promedio del gasto de energía diario (kcal/día) | 3512.2±653.16 | 3046±566.4 | 0.01 |

DE: desviación estándar

Nota: las kcal se multiplican por 4.1855 para convertirlas en KJ

criben los que la población acostumbra hacer en nuestro medio. Aunque se excluyó un porcentaje alto de sujetos, consideramos que no afectó la concordancia estimada. La principal causa de exclusión fue la pobre motivación que el paciente recibió al inicio del estudio, motivación que aprendimos a darla con el transcurso del tiempo. Considerando el peor de los casos: que los sujetos perdidos fueron los que más baja reproducibilidad mostraron, debido a la similitud en las variables demográficas con los que completaron el estudio, el coeficiente de concordancia sería lo suficientemente alto para mantener la reproducibilidad del instrumento. Los resultados obtenidos muestran que el cuestionario es reproducible en el mismo sujeto y sensible para detectar diferencias entre grupos que *a priori* se sabe que tienen diferente actividad física.

Los estudios de reproducibilidad de otros cuestionarios de actividad física muestran coeficientes de correlación altos: Morris comunicó que la correlación de su cuestionario fue $r=0.80$ ($n=140$); el de Stanford obtuvo una $r=0.67$ ($n=53$); el de Baecke,¹⁶ una $r=0.74$ ($n=277$), y el HAAS¹⁷ una $r=0.76$ ($n=59$). Al comparar estos coeficientes con el del presente estudio ($C_i=0.86$, $p<0.01$), se puede observar diferencias significativas, en particular con el de Stanford ($p=0.020$) y con el de Baecke ($p=0.035$).

Los estudios de reproducibilidad de este cuestionario en Quebec, han mostrado altos coeficientes de correlación ($r=0.91$ en niños y $r=0.97$ en adultos). No se encontraron diferencias estadísticas entre estos coeficientes y los del presente estudio; además, aunque el coeficiente resultante de este trabajo es ligeramente menor, hay que considerar que todos ellos utilizaron un coeficiente producto-momento de Pearson que no refleja concordancia. En este estudio se utilizó el coeficiente de correlación intraclass, que brinda la información de concordancia entre dos observaciones. Este coeficiente de correlación intraclass siempre será menor que el de Pearson; sin embargo, es el que se recomienda para estudios de reproducibilidad. El coeficiente producto-momento de Pearson que obtuvimos de los sujetos mexicanos ($r=0.90$, $p<0.01$), es similar a lo notificado por los canadienses.

Una limitante del presente estudio es que los coeficientes de gasto energético por actividad que los canadienses han calculado, los hemos aceptado como válidos. No se contó con la capacidad tecnológica para corroborar su exactitud; sin embargo, este error teórico no contraviene su utilidad, ya que el instrumento muestra reproducibilidad y sensibilidad para establecer diferencias entre grupos. La utilidad de emplear promedios de tres días por semana contribuye a obtener un estimador insesgado de la muestra.

La diferencia promedio entre las dos mediciones de la prueba-reprueba fue de 35 kcal/día (147 kJ/día), que ajustada por kilogramo de peso, corresponde a 0.96 kcal/kg (4 kJ/kg) de peso actual. Esta diferencia parece razonable; más aún, el cálculo de poder *post hoc* muestra que es posible diferenciar gastos diarios de más de 260 kcal/día (1 088 kJ/día) en jóvenes.

A pesar de que se cuente con un tamaño de muestra pequeño, cuando se hace la comparación entre grupos de jóvenes de los que se sabe *a priori* que tienen diferente gasto de energía, se encuentran diferencias de al menos 466.2 kcal (195 kJ) diarias, y ajustando por kilogramo de peso, diferencias promedio de 4.7 kcal/kg (20 kJ/kg) de peso. Deberán, por lo tanto, calcularse muestras para grupos independientes, considerando una diferencia mayor de 466 kcal/diarias. Además, hay que tomar en cuenta que los registros de ingestión de energía tienen un error que permite detectar diferencias de 200 kcal/día para grupos independientes.¹⁹

Finalmente, otra limitante del cuestionario es que se requiere cierto grado de colaboración del sujeto, por lo que se sugiere aplicarlo en poblaciones que puedan ser supervisadas para asegurar la calidad en el llenado del instrumento. Este cuestionario es de fácil aplicación, muestra buena sensibilidad y reproducibilidad, por lo que será un instrumento útil y confiable. Aun cuando fue aplicado en personas que sabían leer y escribir, el cuestionario bien podría ser utilizado en sujetos que no supieran hacerlo, preguntándoles sobre las actividades comunes que realizan en la semana y el fin de semana. Este estudio permitirá calcular la muestra con base en las diferencias encontradas entre grupos y en las desviaciones estándares registradas.

Agradecimientos

Agradecemos al doctor Angelo Tremblay, de la Universidad de Laval, por habernos facilitado el cuestionario de actividad física. También agradecemos al Conacyt por la beca de manutención N°116515, otorgada al M. en C. Juan Carlos López Alvarenga durante el desarrollo y la redacción del presente estudio.

Referencias

1. Zachwieja JJ. Exercise as treatment for obesity. *Endocrinol Metab Clin North Am* 1996;25:965-987.
2. Paffenbarger RS, Blair SN. Measurement of physical activity to assess health effects in free-living populations. *Med Sci Sports Exerc* 1993;25:60-70.

3. Wegner N, Froelicher E, Smith L, Ades P, Berra K, Blumenthal *et al.* Cardiac rehabilitation. Washington, D.C.: Cardiac Rehabilitation Guideline Panel, U.S. Department of Health and Human Services, Healing Hearths CPR, 1995; Publicación N° 96-0672.
4. Porcari JP, Ward A, Freedson PS, Rippe JM, Ebbeling CB, Kline G. Walking for exercise testing and training. *Sports Med* 1989;8:189-200.
5. Steward AL, Hays RD, Wells KB, Rogers WH, Spritzer K, Greenfield S. Long-term functioning and well-being outcomes associated with physical activity and exercise in patients with chronic conditions in the Medical Outcomes Study. *J Clin Epidemiol* 1994;47:719-730.
6. López-Alvarenga JC, González-Barranco J. Epidemiología de la obesidad en México. *Nutrición y Obesidad (España)* 1999;2:87-90.
7. Secretaría de Salud/Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán. Encuesta Urbana de Alimentación y Nutrición en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. México, D.F.: SSA/INNSZ, 1993;9-10.
8. Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán, SEDESOL, DIF, Foro de apoyo mutuo, DECEA. Encuesta urbana de alimentación y nutrición en la zona metropolitana de la ciudad de México (ENURBAL). México, D.F.: SSA/INNSZ, 1995.
9. Godínez SA, Fletes V, Solano A, Lozano O. Papel de la nutrición, la actividad física y la terapia conductual en el control de la obesidad. En: Vargas-Ancona L, Bastarrachea R, Laviada H, González-Barranco J, Avila H, ed. Obesidad en México. México, D.F.: Funsalud, 1999;99-116.
10. Fayers PM, Machin D. Quality of life. Assessment, analysis, and interpretation. Chichester: John-Wiley & Sons, 2000:46.
11. Shapiro S, Weinblatt E, Frank CW, Sager RV. The HIP study of incidence and prognosis of coronary disease. *J Chronic Dis* 1965;18:527-558.
12. Washburn RA, Montoye HJ. The assessment of physical activity by questionnaire. *Am J Epidemiol* 1986;123:563-576.
13. Taylor HL, Jacobs DR, Schucker B, Knudsen J, Leon AS, De Backer G *et al.* A questionnaire for the assessment of leisure time physical activity. *J Chron Dis* 1978;31:741-755.
14. García-Palmieri MR, Costas R, Cruz-Vidal M, Sorlie P, Havlik RJ. Increased physical activity: A protective factor against heart attack in Puerto Rico. *Am J Cardiol* 1982;50:749-755.
15. Donahue RP, Abbott RD, Redd DM, Yano K. Physical activity and coronary heart disease in middle-aged and elderly men: The Honolulu Heart Program. *Am J Public Health* 1988;78:683-685.
16. Baecke JA, Burema J, Frijters JE, Hautvast JG, Van der Wiel-Wetzel WA. Obesity in young Dutch adults: II, Daily life style and body mass index. *Int J Obes* 1983;7:13-24.
17. Paffenbarger RS, Wing AL, Hyde RT. Physical activity as an index of heart attack risk in college alumni. *Am J Epidemiol* 1978;108:161-175.
18. Hernández B, Gortmaker SL, Laird NM, Colditz GA, Parra-Cabrera S, Peterson KE. Evaluación de la reproducibilidad y validez de un cuestionario de actividad física para escolares. *Salud Pública Mex* 2000;42:315-323.
19. Sánchez B, Ferrer A, Méndez F *et al.* Reliability of different food records for clinical trials in an obesity clinic. *Obes Res* 1997;5 suppl: 77S-P134.

Anexo
ACTIVIDADES FÍSICAS

| Categoría de actividad | Ejemplo de actividades para cada categoría | Gasto energético aproximado (kcal/kg/15min) |
|------------------------|---|---|
| 1 | Acostado: dormido o recostado en descanso | 0.26 |
| 2 | Sentado: escuchando clases, comiendo, escribiendo, leyendo, escuchando radio o TV, o tomando un baño de tina | 0.38 |
| 3 | De pie o actividad ligera: lavarse, rasurarse, peinarse o cocinar | 0.57 |
| 4 | vestirse, bañarse, conducir un auto o caminar tranquilo | 0.70 |
| 5 | Trabajo manual ligero: de limpieza (barrer, sacudir, etc.), panadero, zapatero, mecánico, electricista, pintor, oficinista, laboratorista, peluquero, trabajador de industria o granjero (alimentar animales) conducir moto o caminar moderadamente (ir a la escuela o de compras) | 0.83 |
| 6 | Actividades deportivas ligeras: volibol, beisbol, golf, boliche, bicicleta (paseo) o futbol colegial | 1.20 |
| 7 | Trabajo manual moderado: obrero (industria o albañil), cargador, trabajo de plantacion, forestal o de mina | 1.40 |
| 8 | Actividades deportivas moderadas: badminton, ciclismo (rápido), danza, gimnasia, caminata, natación, aeróbicos, tenis o trotar | 1.50 |
| 9 | Trabajo manual intenso: forestal (talar arboles), granjero o campesino (sembrar o arar los campos) | 1.95 |
| | Actividades deportivas intensas: carreras a pie, futbol, squash, basquetbol, raquetbol, salto de cuerda, boxeo | |

Anexo
CUESTIONARIO DE ACTIVIDAD FÍSICA (CAF)

DÍA _____

Apellido: _____

Nombre: _____

No. de investigación: _____

Fecha: _____

Instrucciones

Cada rectángulo situado a la derecha de la columna de horas corresponde a un periodo de 15 minutos. Cada hora está fraccionada en cuatro períodos de 15 minutos. A partir de la lista de actividades dadas en la última página, escriba el número correspondiente a la actividad que usted practica durante cada periodo de 15 minutos. Si una actividad es practicada durante un largo periodo (por ejemplo, dormir), usted puede hacer un trazo horizontal continuo en los rectángulos que siguen, hasta que se cambie de actividad.

| Hora | Minutos | | | |
|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 0 - 15 | 16 - 30 | 31 - 45 | 46 - 60 |
| 0 a.m. | | | | |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |
| 11 | | | | |
| 12 p.m. | | | | |
| 13 | | | | |
| 14 | | | | |
| 15 | | | | |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | |
| 18 | | | | |
| 19 | | | | |
| 20 | | | | |
| 21 | | | | |
| 22 | | | | |
| 23 | | | | |