

## **Caracterización de los Niveles de Actividad Física en Estudiantes de Medicina de Pregrado de la Universidad CES**

Emmanuel Vargas Lozano\*  
Paula Catalina Vásquez Marín\*\*

\*Especialista en Medicina de la Actividad Física y el Deporte  
Universidad Pontificia Bolivariana  
Estudiante Posgrado Gerencia de IPS  
Universidad CES  
emmanuelvargasl@gmail.com

\*\*Medica y Cirujana Universidad CES  
Magister en Educación Universidad de Medellín

## **Resumen**

**Objetivo:** Determinar los niveles de actividad física, en los estudiantes de pregrado de la Facultad de Medicina de la Universidad CES, (U-CES), a través del Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ), versión corta, en el período comprendido entre febrero y julio de 2011.

**Metodología:** Estudio descriptivo de corte transversal. La Población de referencia consistió en los Estudiantes de medicina de pregrado del CES, durante el periodo comprendido entre febrero y julio de 2011. Se les aplicó el cuestionario internacional de actividad física (IPAQ).

**Resultados:** El panorama general de actividad física en la población de estudio, mostró que de todos los encuestados, el 37.6% es sedentario; el 16.2% reporta bajos niveles de actividad física y el 46.2% tiene buen nivel de actividad física.

**Conclusión:** Los resultados del estudio, son acordes con la información internacional, donde el más de la mitad de la población mundial es reportada como sedentaria o con bajos niveles de actividad física; estos hallazgos, dejan al descubierto la necesidad de implementar programas y políticas universitarias, encaminadas a reducir el sedentarismo en los estudiantes.

**Palabras clave:** Actividad motora, enfermedades crónicas, estudiantes, ejercicio

## **Abstract**

**Objective:** *To determine the levels of physical activity among the undergraduate students of the Medicine Faculty at the Universidad CES, (U-CES), using The International Questionnaire of Physical Activity (IPAQ) in the period between February to July, 2011.*

**Methodology:** *Cross-sectional study. The reference population consisted in medicine undergraduate students, during the period since February to July, 2011 and format IPAQ was applied to them, by the lead investigator and helpers enabled for the harvesting of the information.*

**Results:** *The general view of physical activity in the study population showed that 37.6% of the population is sedentary; 16.2% reported low levels physical activity and 46.2% had good level of physical activity*

**Conclusion:** *The results agreed with the international information, where most of the world-wide population are reported like sedentary; the results found, revealed the need to implement college programs for the students, looking forward to reduce the sedentarism in the studied population..*

**Key words:** *Motor activity, chronic diseases, students, exercise*

## Introducción

Históricamente el ser humano ha ido variando sus hábitos de vida tornándose cada vez más sedentario, evidencia de ello se encuentra desde el periodo neolítico, donde los grupos humanos dejan de ser nómadas recolectores y se convirtieron en grupos sedentarios. (1)

Una persona se considera inactiva o sedentaria cuando no realiza ningún tipo de actividad física o lo hace menos de 10 minutos al día. Se considera con bajo nivel de actividad física cuando realiza actividad física más de 10 minutos pero menos de 30 minutos de actividad física por día y lo hace menos de 5 días por semana y se considera con buen nivel si realiza actividad física de intensidad moderada, mínimo 30 minutos diarios en 5 ó más días de la semana. (2, 3, 4)

La prevalencia global de sedentarismo, en la población adulta se acerca al 25%, (3, 5, 6, 7). Reportes de salud pública norteamericanos clasifican al 60% de su población como sedentaria; (8, 9, 10). Investigaciones europeas han reportado que menos del 37% de los hombres y menos del 30% de las mujeres tienen estimados de actividad física que cumplen con las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (11). En Colombia, las estadísticas muestran que menos del 30% de la población entre 13 y 17 años y menos del 43% de la población de 18 a 64 años cumplen con los requerimientos mínimos de actividad física recomendados. (6, 12)

Los bajos niveles de actividad física causan alteraciones fisiológicas, como la incapacidad de utilizar de forma óptima el aporte de oxígeno ambiental; dificultando así, su transporte a los tejidos y órganos como cerebro, pulmón y el corazón; lo que a la postre deteriora la calidad de vida. Se presenta además, incapacidad de controlar la ganancia de peso y la producción de masa grasa, lo cual sumado a susceptibilidad genética y precarios hábitos alimenticios dan como resultado una tendencia muy importante para desarrollar sobrepeso y obesidad, convirtiéndose éstos en la puerta de entrada para una serie de enfermedades no fatales pero sí debilitantes, conocidas como enfermedades crónicas no transmisibles, (ECNT), lo cual, finalmente, aumentan de forma importante el riesgo de muerte prematura y la tasa de mortalidad por todas las causas (3, 5, 8, 9, 11, 13, 14, 15, 16, 17).

Ejemplo de ello es la cardiopatía coronaria, pues las tasas de mortalidad norteamericanas y análisis basados en varios estudios publicados, indican que numerosas muertes por cardiopatía coronaria, tienen relación con la inactividad física (3, 9, 10, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 30).

Diversos criterios epidemiológicos tales como consistencia, fuerza, relación dosis respuesta, secuencia temporal y plausibilidad entre otros criterios que se usan para establecer relación causal entre dos elementos, respaldan la asociación entre la actividad física y sus efectos protectores frente a la cardiopatía coronaria (3).

Los costos derivados de la mortalidad por cardiopatía coronaria, relacionada con inactividad física, ascienden a cerca de 5.7 billones de dólares. En modelos de cohortes simuladas para actividad física se logró demostrar, que con intervenciones en actividad física, se logra un ahorro en costos a 30 años, similar a otras intervenciones como las estrategias anti-tabaquismo y control de presión arterial. Programas empresariales canadienses, lograron demostrar una reducción en costos por atención médica, al implementar programas de actividad física, con una ganancia de 6.85 dólares por cada dólar invertido. Por lo anterior, las Intervenciones que busquen promover o implementar programas de actividad física, no sólo mejorarán el perfil de morbi-mortalidad poblacional, sino que lograrán un impacto económico favorable. (6, 10).

Estimados teóricos proyectan que para el año 2020 las ECNT, serán responsables de tres cuartas partes de las muertes del mundo en desarrollo. Existe evidencia que sugiere que esas tendencias pueden impactarse de forma favorable al aumentar los niveles de actividad física. (3, 5, 6, 7, 8, 10, 15, 19, 20, 30), pues se ha demostrado que realizada de forma regular, cumpliendo con las recomendaciones de salud pública internacional, la actividad física es un factor protector frente a las ECNT. Los mecanismos biológicos a través de los cuales esto es posible incluyen: mayor tolerancia a la glucosa y aumento de la sensibilidad a la insulina; modificación positiva de los perfiles lipídicos al reducir cifras de colesterol total y aumentar las lipoproteínas de alta densidad (HDL); modifica de forma positiva la composición corporal y se logra mejor control del

peso corporal; optimiza la capacidad cardiorrespiratoria, mejora el flujo coronario y hay mayor control de la presión arterial; se aumenta la densidad ósea; mejora la reacción del sistema inmune y contribuye a la salud mental y ayudando a evitar trastornos siquiátricos como la depresión.(11. 3, 13, 14, 10, 15, 6. 7. 23, 28)

Las recomendaciones actuales de actividad física dadas por el ACSM y los Centros para el control y prevención de enfermedades (CDC, por sus siglas en inglés) resaltan que: (3, 8).

- Está comprobado que se obtienen beneficios de salud al realizar actividad física de intensidad moderada
- Los beneficios pueden obtenerse al realizar la actividad física de manera continua o intermitente.
- La evidencia sugiere que la cantidad de actividad física acumulada es más importante, que la manera específica en que se desarrolle la actividad.
- Los beneficios de salud son directamente proporcionales a la cantidad total de actividad física realizada, medida ésta, bien sea, por el gasto calórico generado o por los minutos de actividad realizados.

Existen diversas formas para medir los niveles de actividad física, entre ellas se encuentran la frecuencia cardiaca, porcentajes del consumo máximo de oxígeno, la percepción del ejercicio, minutos realizados al día de actividad física y los múltiplos de METS (3, 8). Uno de los métodos más ampliamente utilizados son los

cuestionarios de actividad física que recogen información acerca del tiempo que una persona dedica a realizar actividad física. Se recurre particularmente a este tipo de instrumento dada su factibilidad de aplicación masiva. Entre ellos se hace especial mención al cuestionario internacional de actividad física (IPAQ), que fue desarrollado y validado internacionalmente con el objeto de contar con un instrumento para realizar encuestas sobre niveles de actividad física en la población general. (31,33)

Se recomienda la actividad física de intensidad moderada, especialmente para las personas que no se entrenan para competencias deportivas, sean sedentarias y que tengan factores de riesgo cardiovascular, pues la actividad física de alta intensidad puede acarrear riesgos cardiovasculares, lesiones osteomusculares y problemas de adherencia. Por lo anterior se ha recomendado que los varones mayores de 40 años y las mujeres mayores de 50, o quienes tengan algún tipo de riesgo para su salud y que planeen iniciar actividad física de intensidad vigorosa cuenten con asesoría especializada antes de iniciarla. (3, 8)

Los evidentes y demostrados beneficios de la actividad física hacen que sea necesaria la determinación periódica de sus niveles en una población, pues estos, son un componente fundamental de la vigilancia en salud pública. (24). Es claro entonces, que en nuestro medio, el desarrollo de estudios, como el que a continuación se presenta, acerca de los niveles de actividad física, sea pertinente para caracterizar detalladamente la población según el nivel de actividad física

que realiza. Con ello, se obtendrán herramientas indispensables para realizar estudios posteriores, que lleven al desarrollo de intervenciones y estrategias que permitan implementar como recurso primario la práctica de actividad física permanente en la terapia regular y preventiva de las ECNT.

## **Materiales y Métodos**

### **Metodología Propuesta**

Se define como un estudio descriptivo de corte transversal. La Población de referencia fue el cuerpo estudiantil de pregrado de la facultad de medicina de la Universidad CES (U-CES), durante el periodo comprendido entre febrero y julio de 2011. Los criterios de inclusión circunscribieron la población a los estudiantes matriculados en los semestres académicos del I al XII. Como criterio de exclusión se tuvo la negativa voluntaria para participar en el estudio. Las variables que se analizaron en el estudio fueron sexo, semestre académico, estrato socioeconómico, índice de masa corporal y nivel de actividad física.

### **Recolección de la información**

Se utilizó como instrumento para la recolección de la información el formato IPAQ, dada su aceptación y aval internacional, lo que hace pertinente su uso para medir niveles de actividad física. Se aplicó la versión corta, pues es adecuada para estudios regionales y nacionales. (4, 31). Se adaptó a la terminología local y estructuró para un mejor entendimiento y fácil diligenciamiento. Se llevó a cabo una prueba piloto con 20 personas entre estudiantes y personal administrativo, escogidos al azar con miras a optimizar el proceso de adaptación del instrumento y el sistema diseñado para el análisis de la información. Posteriormente para la

recolección de la información, se reunió a los estudiantes en su salón de clase habitual; aprovechando las actividades académicas ordinarias y se realizó la recolección en días distintos y por semestres académicos del I al XII. Se realizó una sensibilización corta donde se les ilustró con los conceptos básicos referentes a la actividad física como hábito de vida saludable y acto seguido, se realizó el diligenciamiento del instrumento clarificando dudas individuales. Las actividades anteriores fueron llevadas a cabo por el investigador principal y una encuestadora de apoyo.

### **Análisis de la información**

Para el diseño y análisis de la información se desarrolló una base de datos en el programa Excel 7.0. Se utilizaron medidas estadísticas de resumen, tablas y gráficos de distribución de frecuencias para describir la población de estudio

### **Concepto de Ética**

Los aspectos éticos se ajustaron a los principios éticos fundamentales y a las directrices de la Declaración de Helsinki y similares, emanados de la Asociación Médica Mundial y a la Resolución 008430 del 4 de octubre de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia. De acuerdo con la resolución 008430 de 1993 del Ministerio de Salud, la investigación se clasifica como investigación con riesgo menor que el mínimo. El estudio no generó ningún costo para los participantes y no fueron sometidos a riesgos adicionales a los que su condición misma les

confiere. La investigación propuesta respetó los principios éticos fundamentales de autonomía y beneficencia. Las personas se invitaron a participar en el estudio durante sus jornadas académicas habituales. Se explicaron la justificación, los objetivos y procedimientos que se realizaron y los individuos aceptaron participar voluntariamente en el estudio.

## Resultados

La muestra obtenida constó de 440 encuestas; de la totalidad de la muestra no se incluyeron 14 encuestas que fueron omitidas debido a diligenciamiento incompleto o por errores en el mismo. De la totalidad de los encuestados, el 73% fueron mujeres y el 27% fueron hombres. El 3.8% eran de estrato 2 y 3; el 40.6% eran de estrato 4 y 5, el 48.8% era de estrato 6 y el 6.8% no recordaba su estrato o no respondió. La población se dividió por conveniencia acorde a los años académicos que se cursan en la institución, ordenados del primero al sexto año, siendo 125 estudiantes en el primer año; 92 en el segundo; 72 en el tercero; 52 en el cuarto; 49 en el quinto y 36 en el sexto. En la tabla número 1 se pueden observar las características generales de la población estudiada.

**Tabla 1: Características poblacionales generales**

<b>Sexo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<i>Femenino</i>	311	73,0
<i>Masculino</i>	115	27,0
<i>Total</i>	426	100
<b>Año Académico</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<i>1</i>	125	29,3
<i>2</i>	92	21,6
<i>3</i>	72	16,9
<i>4</i>	52	12,2
<i>5</i>	49	11,5
<i>6</i>	36	8,5
<i>Total</i>	426	100,0
<b>Estrato socioeconómico</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<i>2 y 3</i>	16	3,8
<i>4 y 5</i>	173	40,6
<i>6</i>	208	48,8
<i>No Sabe - No Responde</i>	29	6,8
<i>Total</i>	426	100,0

En cuanto al análisis del peso, se utilizó el índice de masa corporal, encontrando que, de los 426 estudiantes analizados; el 9.6% tuvo bajo peso, el 78.4% tuvo peso adecuado y el 9.2% tuvo sobrepeso u obesidad. Es de anotar que en este apartado de la encuesta el 2.8% de la muestra no respondió.

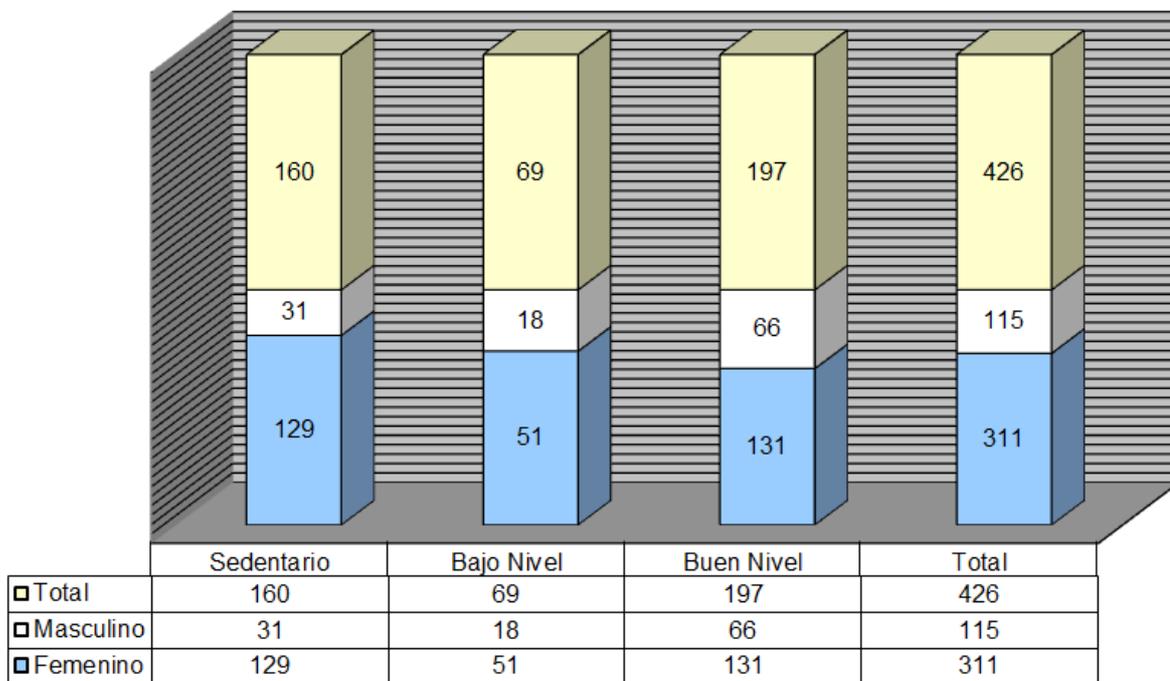
La tabla número 2 ilustra esta variable.

**Tabla 2: Distribución de la población por sexo e índice de masa corporal**

Sexo		IMC					Total
		Sin datos	Bajo peso	Peso Adecuado	Sobrepeso	Obesidad I	
Femenino	Recuento	11	34	245	20	1	311
	% del total de Mujeres	3,5	10,9	78,8	6,4	0,3	100
Masculino	Recuento	1	7	89	17	1	115
	% del total de hombres	0,9	6,1	77,4	14,8	0,9	100
Total	Recuento	12	41	334	37	2	426
	% del total	2,8	9,6	78,4	8,7	0,47	100

Al analizar globalmente el nivel de actividad física se encontró que el 37.6% de la población es sedentaria, el 16.2% tiene bajo nivel de actividad física y el 46.2% tiene buen nivel. Ahora bien, al cruzar nivel de actividad física con la variable sexo se encontró que en las mujeres el 16.4% tiene bajo nivel de actividad física el 41.5% son sedentarias y el 42.1% tiene buen nivel. En los hombres el 15.7% tiene bajo nivel de actividad física, el 27% es sedentario y el 57.3% tiene buen nivel de actividad física. El gráfico número 1 ilustra estos hallazgos

**Gráfico 1: Distribución de la población por sexo y nivel de actividad física**



**Nivel de Actividad Física**

Al comparar los niveles de actividad física y el estrato socioeconómico se encontró que en los estratos 2 - 3 y 4 el 58% de su población tiene bajos niveles de actividad física o son sedentarios, mientras que en los estratos 5 y 6 esta cifra llega al 51%. Es de anotar que el 6,8% de la totalidad de los encuestados no respondió la pregunta referente al estrato. . La tabla número 3 amplía esta información.

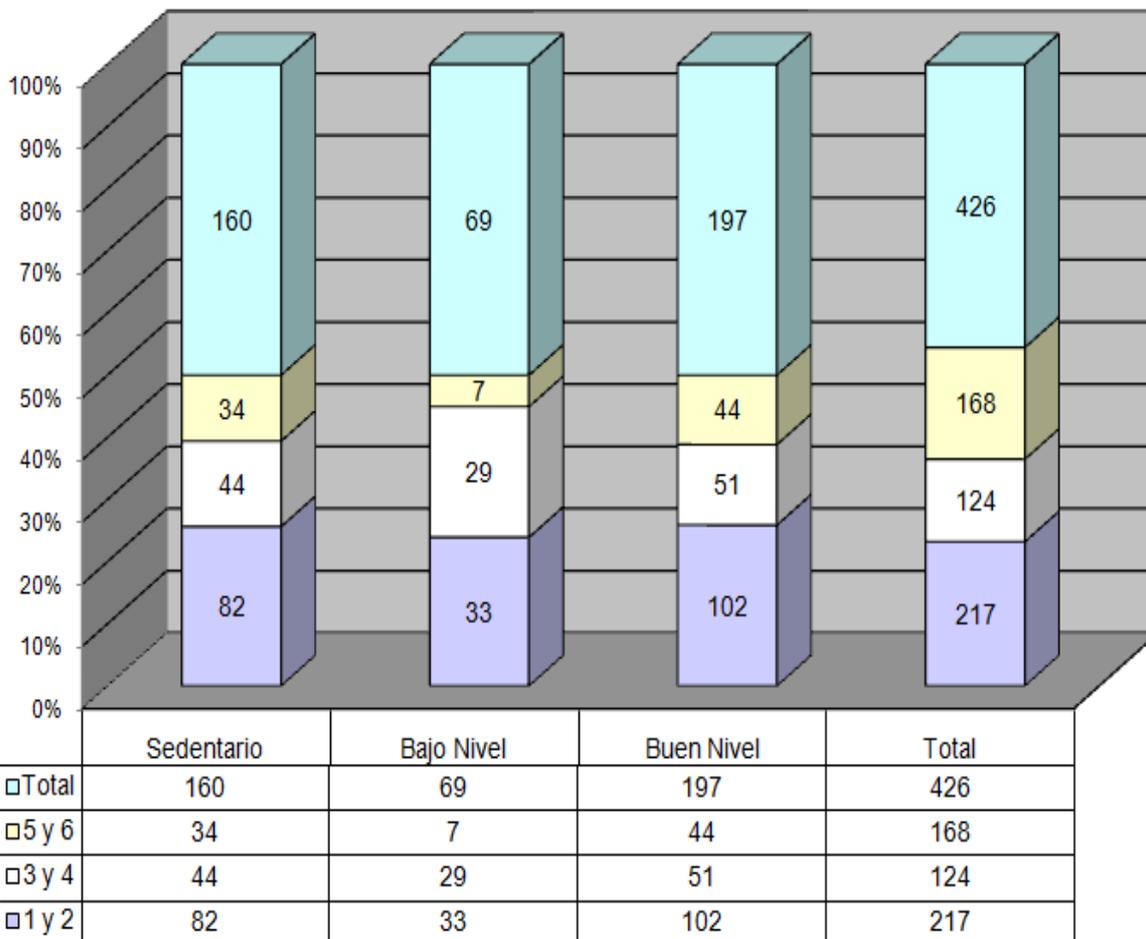
**Tabla 3.**

**Distribución Según Estrato Socioeconómico y Niveles de Actividad Física**

Estrato socioeconómico		Nivel de Actividad Física			Total
		Bajo Nivel	Buen Nivel	Sedentario	
2 - 3 - 4	Recuento	13	26	23	62
	% del total	3,1	6,1	5,4	14,6
5 y 6	Recuento	51	161	123	335
	% del total	12,0	37,8	28,9	78,6
No sabe o no responde	Recuento	5	10	14	29
	% del total	1,2	2,3	3,3	6,8
Total	Recuento	69	197	160	426
	% del total	16,2	46,2	37,6	100,0

Referente al nivel de actividad física y su comportamiento respecto al año académico se encontró que en el primer y segundo año de formación académica más de la mitad de la población es sedentaria o tiene bajos niveles de actividad física y ésta cifra aumenta en el tercer y cuarto año; por otro lado en el 5 y 6 año estos niveles disminuyen y empieza a ganar terreno el buen nivel de actividad física. Cuando éste análisis se expresa en términos de la población general, se aprecia que el 37,6% de los estudiantes de pregrado de medicina de la U-CES son sedentarios; el 16,2% tienen bajos niveles de actividad física y solamente el 46,2% de la población tiene buen nivel de actividad física. El gráfico número 2 ilustra estos hallazgos.

**Gráfico 2: Distribución por semestre académico y nivel de actividad física**



## Discusión

El presente estudio mostró un perfil de actividad física que indica que la población universitaria, tiene tendencia al sedentarismo y a bajos niveles de actividad física. Autores como Pate RR y Pratt M han encontrado en sus estudios de población general, cifras de sedentarismo que son similares: 24% de la población es sedentaria, 54% tiene bajo nivel y sólo el 22% es activa. (3). En la ciudad de Medellín – Colombia, en un estudio publicado en el año 2008, reportan que sólo el 22,8% de la población refiere ser activa o muy activa. (32). En el contexto nacional, en un estudio realizado en la ciudad de Bogotá se encontró que el 36.4% de la población era inactiva, 26.8% irregularmente activa y 36.8% eran activos. Se encontró, además que en los niveles de educación superior la población inactiva asciende a 32.1%, regularmente activos 29.8% y activos 38.1% (24)

Si se conjugan bajo nivel de actividad física y sedentarismo se obtienen cifras del 64% para escasos o nulos niveles de actividad física. Estudios norteamericanos encontraron que para el década de los 90 los niveles de actividad física eran escasos o nulos hasta en el 60% de la población adulta mientras que para la primera década del 2000 los estimados pueden alcanzar hasta el 45% de la población adulta. (9, 10, 25)

Referente a la variable buen nivel de actividad física; en este estudio se encontró que el 38.6% de la población tiene buen nivel de actividad física. Estadísticas

norte-americanas han encontrado que el 15% de la población adulta es activa. Investigaciones europeas han reportado que solamente cerca del 36.4% de los hombres y que sólo el 26.8% de las mujeres tienen estimados de actividad física que cumplen con las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y que sólo el 58.6% de los hombres y el 53.5% de las mujeres cumplen las recomendaciones de salud pública internacionales para ese mismo indicador. En Colombia, las estadísticas muestran que para el año 2005 menos del 30% de la población entre 13 y 17 años y menos del 43% de la población entre 18 y 64 años cumplían con los requerimientos mínimos de actividad física recomendados. (8. 11,12)

El presente estudio arrojó resultados que indican que los niveles de actividad física no tienden a diferenciarse de forma clara con el estrato socio-económico. Autores como Blair SN, Haskell WL y datos del CDC han mostrado resultados que se comparecen con los aquí encontrados referentes al estrato y los niveles de actividad física. Autores nacionales encontraron que los niveles de actividad física para los estratos medio y bajo oscilan para inactivos de 34 a 38%, irregularmente activos de 26 a 29% y activos de 32 a 39%; no encontrándose allí, una asociación clara entre niveles de actividad física y estrato socio-económico. (3, 9, 24)

De forma llamativa, se encontró que en los estudiantes de pregrado de Medicina de la U-CES, la población femenina es mucho más numerosa respecto a la masculina y dentro de estas dos poblaciones las mujeres tienen menores niveles

de actividad física que los hombres. De forma similar, otros autores han encontrado que los hombres tienen mayores niveles de actividad física que las mujeres. Se asemejan entonces los hallazgos en éste estudio a los resultados nacionales donde los hombres son más activos que las mujeres. (3, 9, 24).

Respecto al semestre académico, se han reportado datos en estudios que reportan actividad física en estudiantes de medicina que la tendencia general en éstos era ejercitarse regularmente; Frank E y Duperly J, encontraron que el 61% de los estudiantes de medicina norteamericanos eran activos durante su formación. (25). El presente estudio mostró una tendencia contraria pues predominan el sedentarismo y el bajo nivel de actividad física en los estudiantes encuestados.

Estudios norteamericanos han referenciado el que el IMC, no logra discriminar si la ganancia de peso es debida a grasa o a masa magra, de allí que puedan existir confusiones cuando se emplea éste índice en la población activa para determinar la relación del peso frente a la talla. (26, 27)

Autores como Ball K y Owen N, en el año 2001, encontraron que los niveles de actividad física adecuados tienden a relacionarse con un IMC adecuado en mujeres y que ésta misma relación no es tan clara en los hombres. Debido a las dificultades para establecer estas relaciones, las variables actividad física e IMC no se profundizaron en este estudio. (24, 25).

## **Conclusiones**

Los resultados del estudio, son similares a los hallazgos internacionales, donde más de la mitad de la población mundial es reportada como sedentaria o con bajos niveles de actividad física.

Los hallazgos de la investigación mostraron que los estudiantes en los primeros 4 años de formación tienden a ser menos activos que sus contrapartes más avanzados. Este fenómeno podría ser debido a que los horarios en los periodos iniciales de formación son muy ajustados y permiten poco tiempo libre; adicionalmente, los horarios de clases cambian con frecuencia, lo que imposibilita estructurar un cronograma de actividades ordenado.

El estudio mostró que los hombres son, más activos que las mujeres. Lo anterior podría explicarse quizá por variedad limitada de actividades y escenarios que permitan el desarrollo más amplio de la actividad física en formas tales como aeróbicos, natación o pilates, entre otras actividades, que se diferencien de los deportes de contacto y conjunto como el taekwondo y el fútbol, ya tradicionales.

Finalmente; ante los resultados encontrados, y sumado al amplio soporte científico existente acerca de los beneficios para la salud que aporta la actividad física; se deja al descubierto la necesidad de implementar políticas institucionales para diseñar programas de actividad física acordes con las estrategias de salud pública, con miras a reducir el sedentarismo y sus riesgos en la población universitaria.

## **Agradecimientos**

Los autores expresan sus agradecimientos a:

Paula Catalina Vásquez Marín; Asesora metodológica del presente trabajo

Liliana Patricia Montoya Vélez; Epidemióloga, coordinadora de investigación de la Facultad de Medicina

Gloria Castrillón González y a todo el personal de la Biblioteca Fundadores, de la Universidad CES

Coordinadoras de Pregrado Facultad de Medicina

Deisy Tatiana Londoño, Estudiante de Medicina de la Universidad CES.

Universidad CES y a su equipo de trabajo

Todas aquellas personas que en una u otra forma colaboraron en la realización del presente estudio.

## Referencias

1. Melotti H. El Hombre entre la naturaleza y la historia. Barcelona: Península; 1981.
2. Real Academia Española. Diccionario de la lengua española. Madrid: Espasa Calpe; 2001.
3. Pate RR, Pratt M, Blair SN, Haskell WL, Macera CA, Bouchard C, et al. Physical activity and public health: a recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. JAMA. 1995 Feb 1;273(5):402-7.
4. Ainsworth B, Bauman A, Benaziza H, Blair S, Booth M, Craig C, et al. International Physical Activity Questionary (IPAQ) [Internet]. Geneva: IPAQ; 2006 [acceso Octubre de 2007]. Disponible en: <http://www.ipaq.ki.se/>.
5. Kelishadi R, Ardalan G, Gheiratmand R, Gouya Mehdi M, Mohammad Razaghi E, Delavari A, et al. Association of physical activity and dietary behavior in relation to the body mass index in a national sample of Iranian children and adolescents: CASPIAN study. Bull World Health Organ. 2007Jan;85(1):19-26.
6. Matsudo SMM, Matsudo VKR. Agita São Paulo: encouraging physical activity as a way of life in Brazil. In: Freire WB, editor. Nutrition and an active life: from knowledge to action. Washington: Pan American Health Organization; 2005. p. 141-160.
7. Kahn EB, Ramsey LT, Brownson RC, Heath GW, Howze EH, Powell KE, et al. The effectiveness of interventions to increase physical activity: a systematic review. Am J Prev Med. 2002 May;22(4 Suppl):73-107.
8. Pollock ML, Gaesser GA, Butcher JD, Després JP, Rod K, Franklin BA, et al. American College of Sports Medicine Position Stand. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. Med Sci Sports Exerc. 1998 Jun;30(6):975-91.
9. Centers for Disease Control and Prevention. Public health focus: physical activity and the prevention of coronary heart disease. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 1993 Sep 10;42(35):669-72.
10. Centers for Disease Control and Prevention. Prevalence of sedentary lifestyle--Behavioural Risk Factor Surveillance System, United States, 1991. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 1993 Jul 30;42(29):576-9.

11. Schaller N, Seiler H, Himmerich S, Karg G, Gedrich K, Wolfram G, et al. Estimated physical activity in Bavaria, Germany, and its implications for obesity risk: results from the BVS-II Study. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2005 Jun 8;2:6.
12. ICBF. Resultados encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia (ENSIN) [Internet]. Bogotá: Secretaría de Planeación de Cundinamarca; 2008 [acceso octubre de 2007]. Disponible en [http://www.planeacion.cundinamarca.gov.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/resultados%20encuesta%20de%20nutrici%C3%B3n\\_2005.pdf](http://www.planeacion.cundinamarca.gov.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/resultados%20encuesta%20de%20nutrici%C3%B3n_2005.pdf)..
13. Norman A, Bellocco R, Vaida F, Wolk A. Age and temporal trends of total physical activity in Swedish men. *Med Sci Sports Exerc.* 2003 Apr;35(4):617-22.
14. Norman A, Bellocco R, Vaida F, Wolk A. Total physical activity in relation to age, body mass, health and other factors in a cohort of Swedish men. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2002 May;26(5):670-5.
15. Ching PL, Willett WC, Rimm EB, Colditz GA, Gortmaker SL, Stampfer MJ. Activity level and risk of overweight in male health professionals. *Am J Public Health.* 1996 Jan;86(1):25-30.
16. Allison DB, Saunders SE. Obesity in North America. An overview. *Med Clin North Am.* 2000 Mar;84(2):305-32.
17. Leermakers EA, Dunn AL, Blair SN. Exercise management of obesity. *Med Clin North Am.* 2000 Mar;84(2):419-40.
18. Hubert HB, Feinleib M, McNamara PM, Castelli WP. Obesity as an independent risk factor for cardiovascular disease: a 26-year follow-up of participants in the Framingham Heart Study. *Circulation.* 1983 May;67(5):968-77.
19. Watts K, Beye P, Siafarikas A, O'Driscoll G, Jones TW, Davis EA, et al. Effects of exercise training on vascular function in obese children. *J Pediatr.* 2004 May; 144(5):620-5.
20. Hu FB, Li TY, Colditz GA, Willett WC, Manson JE. Television watching and other sedentary behaviors in relation to risk of obesity and type 2 diabetes mellitus in women. *JAMA.* 2003 Apr 9;289(14):1785-91.
21. Ainsworth BE, Haskell WL, Leon AS, Jacobs DR, Montoye HJ, Sallis JF, et al. Compendium of physical activities: classification of energy costs of human physical activities. *Med Sci Sports Exerc.* 1993 Jan;25(1):71-80.

22. Ainsworth BE, Haskell WL, Whitt MC, Irwin ML, Swartz M, Strath SJ, et al. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Med Sci Sports Exerc.* 2000 Sep;32(9 Suppl):S498-504.
23. Koizumi T, Miyazaki A, Komiyama N, Sun K, Nakasato T, Masuda Y, et al. Improvement of left ventricular dysfunction during exercise by walking in patients with successful percutaneous coronary intervention for acute myocardial infarction. *Circ J.* 2003 Mar; 67(3):233-7.
24. Gómez LF, Duperly J, Lucumí DI, Gámez R, Venegas AS. Physical activity levels in adults living in Bogotá (Colombia): prevalence and associated factors. *Gac Sanit.* 2005 May-Jun; 19(3):206-13.
25. Frank E, Tong E, Lobelo F, Carrera J, Duperly J. Physical activity levels and counseling practices of U.S. medical students. *Med Sci Sports Exerc.* 2008 Mar; 40(3):413-21.
26. Poirier P, Després JP. Waist circumference, visceral obesity, and cardiovascular risk. *J Cardiopulm Rehabil.* 2003 May-Jun; 23(3):161-9.
27. Ball K, Owen N, Salmon J, Bauman A, Gore CJ. Associations of physical activity with body weight and fat in men and women. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2001 Jun; 25(6):914-9.
28. Witzke KA, Snow CM. Effects of plyometric jump training on bone mass in adolescent girls. *Med Sci Sports Exerc.* 2000 Jun;32(6):1051-7.
29. Flegal KM, Carroll MD, Ogden CL, Johnson CL. Prevalence and trends in obesity among US adults, 1999-2000. *JAMA.* 2002 Oct 9; 288(14):1723-7.
30. Folsom AR, Kaye SA, Sellers TA, Hong CP, Cerhan JR, Potter JD, et al. Body fat distribution and 5-year risk of death in older women. *JAMA.* 1993 Jan 27;269(4):483-7.
31. Craig CL, Marshal AL, Sjostrom M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al. International physical activity questionnaire:12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc.* 2003;35:1381-95.
32. Martínez E, Saldarriaga JF, Sepúlveda FE. Actividad física en Medellín: desafío para la promoción de la salud. *Rev Fac Nac Salud Pública.* 2008; 26(2):117-123.
33. Ceschini FL, Andrade DR, Oliveira LC, Araújo Júnior JF, Matsudo VKR. Prevalence of physical inactivity and associated factors among high school students from state's public schools. *J Pediatr (Rio J).* 2009; 85(4).