

## Nivel de gasto energético en estudiantes de preparatoria que residen en Monterrey, Nuevo León, México

Guevara-Valtier Milton<sup>1</sup>, Rodríguez-Aguilar Lucio<sup>2</sup>, Ceballos-Gurrola Oswaldo<sup>3</sup>, Celestino-Soto Mirtha<sup>4</sup>, Gutiérrez-Valverde Juana<sup>5</sup>

### RESUMEN

**Objetivo:** comparar el Gasto Energético de la Jornada Escolar y del Fin de Semana (GEJE y GEFS), de acuerdo con el sexo, semestre, turno y edad de los adolescentes, y conocer el tiempo empleado en ver televisión durante la Jornada Escolar (JE) y Fin de Semana (FS). **Material y métodos:** diseño descriptivo transversal. La población estuvo conformada por 3009 estudiantes de preparatoria de 14 a 18 años de edad, con un tamaño de muestra de 214 participantes seleccionados aleatoriamente. Para determinar el gasto energético se aplicó un cuestionario que indagaba las actividades realizadas en la JE y el FS. **Resultados:** el mayor porcentaje de la muestra estuvo formada por mujeres que pertenecían al primer turno (61,2 %), entre ellas, la mayor parte tenían entre 14 y 15 años de edad (47,3 %). Solo se encontró diferencia significativa al comparar el GEJE y GEFS de acuerdo con el turno, siendo mayor el gasto energético en el turno matutino ( $p = .008$ ). La media de tiempo empleado en ver televisión fue mayor en la JE que en el FS (134,49 minutos frente a 74,57 minutos). **Conclusiones:** el gasto energético fue mayor en los estudiantes del turno de la mañana mientras que el tiempo de ver televisión fue mayor durante la JE.

**Palabras clave:** actividad motora, trabajo de menores. México. (Fuente DeCs BIREME).

## Level of energy expenditure in high school students residing in Monterrey, Nuevo Leon, Mexico

### ABSTRACT

**Objective:** Compare the energy expenditure of the School Day and Weekend (GEJE and FSGS), according to sex, half, shift and age of adolescents, and knowing the time spent watching TV during the Day school (JE) and Weekend (FS). **Material and Methods:** Cross-sectional design. The population consisted of 3009 school students aged 14 to 18 years old, with a sample size of 214 randomly selected participants. To determine the energy expenditure is a questionnaire that looked into the activities in the JE and FS. **Results:** The highest percentage of the sample consisted of women who belonged to the first turn (61.2%), including, most were between 14 and 15 years of age (47.3%). Only significant difference when comparing the GEJE and FSGS in accordance with the shift, energy expenditure was higher in the morning shift ( $p = .008$ ). The average time spent watching TV was greater in the EB than in the FS (134.49 minutes versus 74.57 minutes). **Conclusion.** The energy expenditure was higher in students from the morning shift while the TV time was higher during the JE.

**Key words:** motor activity, child labor. Mexico. (Source DeCs BIREME).

1. Doctor en Educación. Profesor de Tiempo Completo y Docente del curso de Investigación I y II de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Coordinador de Enfermeras del Centro Universitario de Salud de la Universidad Autónoma de Nuevo León
2. Maestro en Salud Pública. Director de la Facultad de Enfermería, Profesor de Tiempo Completo y Docente de la materia de Epidemiología
3. Doctor en Ciencias del Ejercicio. Profesor de Tiempo Completo y Director de la Facultad de Organización Deportiva de la Universidad Autónoma de Nuevo León.
4. Maestra en Ciencias de Enfermería. Docente del curso de Investigación I y II de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Nuevo León.
5. Doctor en Ciencias de Enfermería. Profesor de Tiempo Completo y Coordinador de Vinculación y Movilidad Académica de la Facultad de Enfermería Universidad Autónoma de Nuevo León.

## INTRODUCCIÓN

Los adolescentes son el grupo poblacional de entre 14 y 18 años de edad, que integrarán la población adulta en poco tiempo. Debido a que los jóvenes están expuestos de manera permanente a estilos de vida poco o nada saludables, a corto o mediano plazo se tendrá una población de adultos con diversos problemas crónicos metabólicos y degenerativos, como consecuencia de lo anteriormente descrito. Por tal motivo, diversos grupos de profesionales brindan atención a este grupo poblacional, debido a que lo que ahora hacen repercutirá en su condición de salud en la vida adulta (1-4).

Desde hace un poco más de dos décadas existe preocupación por los adolescentes, debido a que cada vez realizan menos actividades físicas a consecuencia del incremento tecnológico que favorece a mantenerlos en actividades de gasto energético mínimo, como los videojuegos, uso de computadoras y televisión. Esta situación les expone a un incremento en su Índice de Masa Corporal (IMC) y, consecuentemente, ganancia de peso que les predispone a riesgos de salud. Existe evidencia de que durante la jornada escolar el gasto energético es mayor que durante el tiempo que los adolescentes pasan fuera de ella. También, el gasto energético es mayor en hombres que en mujeres y que apenas un cuarto de la población adolescente se involucra en actividades físicas vigorosas, es decir que practican un deporte (5-8).

Resulta insuficiente el uso del IMC como método para explicar el fuerte incremento de la obesidad experimentada por la población joven en los últimos años, por lo que es necesario indagar la actividad física y el gasto energético producto de las actividades físicas realizadas durante el día (9).

La actividad física necesita seguir siendo explorada debido a que en Monterrey los resultados de esta variable resultan escasos, ya que solamente se ha descrito la actividad física en general con algunas variables sociodemográficas, más no se ha medido el gasto energético producto de la actividad física. Por tal motivo, los profesionales de Enfermería abordan este fenómeno y una vez obtenidos los resultados se podrán diseñar acciones dirigidas a los adolescentes con el propósito de apoyar el fomento a la salud, prevención de enfermedades de mayor prevalencia causantes de muerte así como discapacidad en la vida adulta (1, 10-13).

De acuerdo con lo señalado anteriormente, los objetivos del estudio fueron: comparar el gasto energético de los

adolescentes por jornada escolar y fin de semana (GEJE y GEFS), de acuerdo al sexo, semestre, turno y edad, y conocer el tiempo empleado en ver televisión de los adolescentes durante la jornada escolar y fin de semana.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio descriptivo y transversal, donde la población de interés estuvo conformada por 3909 adolescentes entre 14 a 18 años de edad, de una preparatoria pública. El muestreo fue aleatorio estratificado, (el estrato lo constituyó el semestre cursado) se utilizó el paquete Excel para la realización de la tabla de números aleatorios. La muestra se calculó utilizando el paquete estadístico nQuery Advisor<sup>®</sup>, Versión 4.0 (14, 15), con un nivel de confianza de 95 %, probabilidad de error tipo II ( $\beta$ ) .20 y potencia de prueba de .90. El tamaño muestral fue de 214 sujetos.

Se utilizó una cédula de datos personales que indagaron datos sociodemográficos; para determinar el nivel de gasto energético se aplicó el cuestionario de actividad física para un día diseñado por Cale (16,17) modificado por Ceballos (10) en población Española y de Monterrey, N.L. México, por lo que se realizó la prueba de fiabilidad con el cuestionario original, arrojando GE de  $34,66 \pm 1,62$  y  $34,43 \pm 1,70$  respectivamente ( $r = .89, p < .05$ ). El cuestionario indaga hábitos de dormir y actividades físicas en general, así como la intensidad moderada o fuerte. Se cuestionó el tiempo promedio que le dedican a las actividades descritas en el instrumento durante la jornada escolar como en fin de semana. Posteriormente, se calculó el gasto energético para ambos. El gasto energético en kilocalorías por kilogramo por día, se obtuvo al multiplicar las horas que se invirtieron haciendo actividades por los Met correspondientes a cada actividad de acuerdo con la intensidad; el resultado se expresó en kcal/kg/día. Luego, se efectuó la sumatoria de kcal/kg/día gastadas por día y, para concluir, de acuerdo con la suma total, se ubicó en los niveles de actividad física, es decir desde muy inactivos (Menos de 33 kcal/kg/día), inactivos (Entre 33 y 36,99 kcal/kg/día), moderadamente activos (Entre 37 y 39,9 kcal/kg/día), hasta activos (40 o más kcal/kg/día).

Se respetaron las consideraciones del Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud (17), se contó con la aprobación del comité de ética y de investigación de la institución donde se diseñó el estudio, así como del lugar donde se realizó el trabajo de campo.

Los datos se analizaron en el *software* estadístico aplicado a las ciencias sociales, SPSS (18). Para el cumplimiento de

los objetivos 1 y 2 se utilizó estadística descriptiva; para el objetivo 3 se aplicó estadística inferencial; en primera instancia se aplicó la prueba de Kolmogorov Smirnov para determinar la normalidad de los datos, de donde se obtuvo una distribución no normal, por lo que se usó la prueba de U de Mann Whitney, prueba Z y Kruskal Wallis.

**RESULTADO**

El 61,2 % del total de la muestra fueron mujeres y pertenecían al primer semestre de la preparatoria, el 37,9 % estaban ubicados en el turno matutino siendo la mayoría (46,7 %) los que tenían entre 14 y 15 años de edad. Respecto al gasto energético, quienes reportaron valores superiores fueron los estudiantes del primer semestre con un rango de 33 a 36,9 durante la jornada escolar y el fin de semana.

**Tabla 1. Tiempo promedio empleado en ver televisión de los estudiantes de la preparatoria**

Minutos de ver televisión	$\bar{\chi}$	DE	Valor Mínimo	Valor Máximo
Jornada escolar	134,49	101,23	0	480
Fin de semana	74,57	71,12	0	360

Fuente: CAF

n = 214

**Tabla 2. Gasto energético (kcal/kg/día) de acuerdo al sexo, semestre y edad de los estudiantes de la preparatoria**

Variables	n	$\bar{\chi}$	DE	$\bar{\chi}$	DE	Mdn		U	Valor de p
		GEFS	GEJE	GEFS	GEJE				
Sexo									
Masculino	111	32,92	4,86	37,62	4,76	33,69	37,09	5544	0,703
Femenino	103	33,13	5,02	36,57	4,55	33,47	36,29	5103	0,176
Semestre									
Primero	111	33,08	5,90	37,36	5,97	33,47	36,77	5703	0,999
Tercero	103	32,95	5,13	36,85	7,01	33,69	36,41	5579	0,762
Edad									
14 - 15	112	33,07	5,87	37,89	4,33	33,30	37,38	5457	0,574
16 - 18	102	33,16	6,01	37,03	3,37	33,12	37,01	11785	0,503

Fuente: CAF

n = 214

**Tabla 3. Gasto energético (kcal/kg/día), de acuerdo a turno de los estudiantes de la preparatoria**

Turno	n	$\bar{\chi}$	DE	$\bar{\chi}$	DE	Mdn		X <sup>2</sup>		Valor de p	
		GEFS		GEJE		GEFS	GEJE	GEFS	GEJE		
Matutino	84	34,06	4,67	37,98	4,56	34,26	37,11				
Vespertino	72	33,17	5,02	36,55	4,28	33,21	33,08	9,480	9,622	0,009	0,008
Nocturno	58	31,32	4,23	36,57	5,76	33,19	35,34				

Fuente: CAF

n = 214

## DISCUSIÓN

Los cambios que se presentan durante la adolescencia ejercen una influencia importante en los jóvenes, siendo uno de esos cambios, la variación de la actividad física que realizan y el producto de dicha actividad, que constituye el gasto energético de beneficio para la salud.

Los adolescentes del sexo femenino y masculino del primer semestre, primer turno y de 15 años de edad presentaron la mayor cantidad de sujetos (29 %).

La media del gasto energético de la jornada escolar (GEJE) fue de 37,12, lo que clasifica a los estudiantes como moderadamente activos; para el gasto energético de fin de semana (GEFS) se obtuvo 33,02, situándolos como inactivos. El gasto energético, producto de las actividades de fin de semana está por debajo de los valores que permiten ubicarlo en un nivel activo donde alcanza beneficios para la salud, este dato puede deberse a que en la cultura de Monterrey Nuevo León, una actividad establecida entre padres a hijos es fomentar la realización de actividades que producen bajo gasto energético en jornadas de fin de semana, entre las que se encuentran el dormir y ver televisión; además, se puede deber a que durante la jornada escolar existe mayor oferta de actividades físicas como la realización de algún deporte que genere un mayor gasto energético.

Los resultados del gasto energético en la jornada escolar concuerdan con el reporte de Ceballos (10) y Cantera (19); sin embargo difiere del reporte de Cale (16), quien obtuvo un resultado de gasto energético que ubicaba a los adolescentes en la categoría de inactividad; también difiere del reporte de Cárdenas (20) quien ubicó el resultado del gasto energético de los estudiantes en la categoría de activos. Respecto al hallazgo del fin de semana difiere del reporte de Ceballos (10), quien obtuvo valores que correspondían a actividad moderada y Cantera (19) con resultados correspondientes a la categoría de activos. Los resultados que se encontraron como no benéficos para la salud, pueden atribuirse a los avances tecnológicos, pues hoy se tiene acceso a actividades desarrolladas frente a las computadoras como Internet y las redes sociales, otorgándosele a ello mayor prioridad que ha realizar actividades físicas que impliquen mayor gasto energético.

Los adolescentes que formaron parte de este estudio pasan más de 120 minutos viendo televisión durante la jornada escolar, y más de 70 minutos en el fin de semana. Estos hallazgos difieren de los resultados obtenidos por Cárdenas (20), de Liberona, Castillo y Rozowski (21) lo que

podría deberse al tipo de institución donde se llevo a cabo el estudio, nivel socioeconómico de los adolescentes, a diferencias culturales entre las muestras estudiadas y, además, posiblemente a la preferencia para la realización de actividades de bajo consumo energético.

No se encontraron diferencias del gasto energético entre los estudiantes del sexo masculino y femenino, lo cual difiere del reporte de Cantera (19), quien mencionó significancia estadística en estos grupos. Este último hallazgo probablemente se deba a que los adolescentes se encuentren realizando actividades en tiempo y naturaleza similares (intensidad y duración), otro factor puede ser que la práctica de actividades físicas en grupo genere un patrón homogéneo de actividades con respecto al sexo. En este estudio, se obtuvo diferencia significativa en el gasto energético por turno, siendo mayor en los estudiantes del turno matutino; tal situación puede atribuirse a que una vez terminada la rutina académica se cuenta con mayor tiempo durante la tarde para realizar actividades que impliquen mayor gasto energético como la realización de algún deporte, lo cual, a su vez, favorece la liberación de estrés después de un día académico.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Celis A. Dirección General de Información y Evaluación del Desempeño de la Secretaría de Salud - DGIEDS. La salud de los adolescentes en cifras. Salud Pública de México [Internet]. 2003 [9 Enero 2010]; 45(1):153-170. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=10609519>
2. Fulton E, Garg M, Galuska D, Rattay, K, Caspersen C. Public health and clinical recommendations for physical activity and physical fitness. *Sports Med* 2004; 34(9):581-9.
3. Warburton D, Whitney Nicol C, Bredin S. Health benefits of physical activity: the evidence. *CMAJ* . 2006 March; 174(6): 801-9..
4. Carnethon M, Gulatin M, Greenland P. Prevalence and cardiovascular disease correlates of low cardio respiratory fitness in adolescents and adults. *Jama* [2005 Diciembre;]; 204(23):2981-8].
5. Sallis J, Prochaska J, Taylor W. A review of correlates of physical activity of children and adolescents. *Official Journal of the American College of Sports Medicine* 2000; 32(5):963-12].
6. Ogden C, Carrol M, Curtin L, Lamb M, Flegal K. Prevalence of high body mass index in US children and adolescents, 2007 -2008 .*Jama*. 2010 January;303(3):242-6

7. Kimm S., Decline in physical activity in black girls and white girls during adolescence. *N Engl J Med.* 2002 Septiembre;347(10); 709-6].
8. Anderson R, Crespo C, Bartlett S, Cheskin L, Pratt M. Relationship of physical activity and television watching with body weight and level of Fatness Among children . *JAMA.* 1998 March; 279(2):938-4.
9. Einsenmann JC., Bartee RT & Wang MQ. Physical activity, TV viewing, and weight in U.S. Youth: 1999 Youth Risk Behavior Survey. *Obesity Research* 2002 Mayo; 10(5), 379-6. 10.
10. Ceballos G, Serrano E, Sánchez E Zaragoza J. Gasto energético en escolares adolescentes de la ciudad de monterrey, N. L. México. *Faspyn [Internet].* 2005 Julio-Septiembre [15Marzo 2011]; 6(3). Disponible en: [http://www.respyn.uanl.mx/vi/3/articulos/actividadfisica\(Monterrey\).htm](http://www.respyn.uanl.mx/vi/3/articulos/actividadfisica(Monterrey).htm)
11. López J., Reyes S., Castillo L., Dávalos A. González J. Reproducibilidad y sensibilidad de un cuestionario de actividad física en población mexicana. *Salud Pública de México* [2001 Julio-Agosto; 43(4) 306-6.
12. Méndez C. Estudio de la situación nutricional de escolares de Villa la Cava. Tesina de Licenciatura en Nutrición publicada, Universidad de Belgrano, Buenos Aires, Argentina. 2002 Junio [6 Julio 2011]; 20 [3-24]. Disponible en: [http://www.ub.edu.ar/investigaciones/tesinas/20\\_mendez.pdf](http://www.ub.edu.ar/investigaciones/tesinas/20_mendez.pdf)
13. Saucedo T, Ocampo M, Magaña J, Gómez, G. Índice de masa corporal en escolares preadolescentes y adolescentes mexicanos. *Acta Pediátrica de México* 2001; 22(3), 184-4.
14. Caballero C, Hernández B, Moreno H, Hernández - Girón C, Campero L, Cruz A, Ponce E. Obesidad, actividad e inactividad física en adolescentes de Morelos, México: un estudio longitudinal. *Archivos latinoamericanos de Nutrición.* [Internet] 2007 [18 de Julio de 2011]; 57 (3). Disponible en: <http://www.scielo.org.ve/pdf/alan/v57n3/art05.pdf>
15. Elashoff, D., Dixon, J., Crede, M. K. & Fotheringham, N. *nQuery Advisor* (Versión 2.0) [Software de cómputo]. Copyright©. 1997.
16. Cale, L. An assessment of the physical activity levels of adolescent girls-implications for physical education. *European Journal of Physical Education*, 1996 (1), 46-55.
17. Secretaría de Salud. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. 7ª ed. México: Editorial Porrúa; 1987.
18. Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). Inc. Base 10.0, para Windows; 2000.
19. Cantera, G. Niveles de actividad física en la adolescencia. Estudio Realizado en la población escolar de la provincia de Teruel [Tesis Doctoral]. Universidad de Zaragoza, España, Facultad de Medicina; 1999.
20. Cárdenas V, Lerma E, Rizo M, Durán M. Factores asociados al sobrepeso y obesidad. *Desarrollo Científ Enferm* 2007 Noviembre-Diciembre; 15(10); 431-4.
21. Liberona Y, Castillo O, Rozowski J. Suficiencia de la dieta y composición corporal en un grupo de niños de 11-14 años de dos clubes deportivos en Santiago de Chile. *Rev Chil Nutr* 2010 Junio ; 37 (2); 145-9.

#### Correspondencia

Milton Guevara Valtier  
 Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Nuevo León.  
 Gonzalitos 1500 Norte, C. P. 64460,  
 Monterrey Nuevo León, México  
 Correo electrónico: carlos\_valtier7@hotmail.com

**Forma de citar este artículo:** Guevara-Valtier M, Rodríguez-Aguilar L, Ceballos-Gurrola O, Celestino-Soto M, Gutiérrez-Valverde J. Nivel de gasto energético en estudiantes de preparatoria que residen en Monterrey, Nuevo León, México. *Rev enferm Herediana.* 2011;4(1):27-31.

Fecha de recepción: 1 de junio de 2011

Fecha de aceptación: 30 de junio de 2011