

Artículo original

**ESTIMACIÓN DEL GASTO ENERGÉTICO EN LA PRE-SELECCIÓN NACIONAL
CUBANA DE PATINAJE CARRERAS FONDO**

**DETERMINATION OF ENERGETIC EXPENSE IN THE CUBAN NATIONAL PRE-
SELECTION OF SKATING RACING.**

Yoany Hernández Yanes*, Abel Cueto Sanz, Mailin Moro Palmero ***,**

Instituto de Medicina del Deporte. avlopez43@inder.cu

RESUMEN

Introducción: El patinaje de carrera constituye una modalidad deportiva que se caracteriza por la realización de esfuerzos muy variables ya que las distancias de competencia varían desde 200 metros hasta 42 Km.

Objetivo: El objetivo de la presente investigación fue determinar el gasto energético total el patinaje de fondo.

Materiales y métodos: Selección de la muestra: Se estudiaron 6 atletas del sexo masculino y 5 atletas del sexo femenino con una edad deportiva promedio de 8.2 años y edad cronológica de 18.2, con un peso promedio para las mujeres 54.4 Kg. y de 64.5 Kg para los hombres. La composición corporal se determinó por el método de Yuhaz y el gasto energético mediante el método factorial en cada etapa de preparación. Se realizaron pruebas no paramétricas de comparación de medias para establecer diferencias entre las variables estudiadas por sexos y etapas de preparación, fijándose un nivel de significación de $p \leq 0,05$. Email de contacto: yohdez@infomed.sld.cu

Correspondencia: Yoany Hernández Yanes,
Instituto de Medicina del deporte
Calle 10 esquina 100. Embil, La Habana, Cuba
e-mail: yohdez@infomed.sld.cu
Recibido: 3 de septiembre 2011
Aceptado: 15 de diciembre 2011

Resultados: El gasto energético para la etapa de preparación general fue de 4002.75 Kcal para el sexo femenino y 4229.77 Kcal para el sexo masculino y en la etapa de preparación especial fue de 3523.47 Kcal para el sexo femenino y 3670.14 Kcal para el sexo masculino.

Conclusiones: Se demostró que los patinadores estudiados presentaron una composición corporal similar a patinadores de otros países de igual modalidad. En el gasto energético el componente que más influyó en las diferencias entre sexos fueron las actividades deportivas siendo superiores en el sexo masculino, relacionado posiblemente con el tipo de entrenamiento realizado.

Palabras Claves: Gasto energético, método factorial, patinaje de carrera

ABSTRACT

Introduction: The skating racing constitutes a sports mode characterized for the execution of very variable form of efforts since they vary according to the competitive distances from 200 meters to 42 Km.

Objective: The objective of present it investigation was to determine the energetic expense t the core skating.

Materials and methods: Selection of the sign: 8, 2 and chronological age of 18, 2, with an average weight studied 6 athletes of the masculine sex and 5 athletes of the female sex with a sports average age themselves for women 54, 4 Kg. and for 64, 5 Kg's the men The corporal composition determined him for Yuhaz's method and the energetic intervening expense the method factorial in each stage of preparation. Came true you try of comparison of stockings to establish differences among variables gone into by sexes and stages of preparation, paying attention a significance level of $p \leq 0.05$.

Results: The energetic expense for the stage of general preparation went from 4002, 75 Kcal for the female sex and it was 4229, 77 Kcal for the masculine sex in the stage of especial preparation and of 3523, 47 Kcal for the female sex and 3670, 14 Kcal for the masculine sex.

Conclusions: It was demonstrated that studied skaters presented a corporal similar composition to skaters of another countries of equal mode. In the energetic expense the component what else influenced differences among sexes they were the sports activities being superior in the masculine, related sex, possibly with the type of realized workout.

Key words: Energetic expense, method factorial, parrot-fashion skating.

INTRODUCCIÓN

El patinaje de velocidad sobre ruedas en línea es una de las modalidades de más rápido desarrollo en el patinaje competitivo mundial, siendo un deporte que tiene altas demandas aeróbicas por requerimientos de ritmos constantes de oxígeno y también anaeróbicas, por la necesidad de explosión en un momento dado en las pruebas cortas. En el se combinan fuerza, habilidad y resistencia. Siempre se acondicionan así mismos para resistir todo el recorrido rodando lo más rápido posible y planeando estrategias que permitan cruzar en primacía la línea de meta. Se caracteriza además por la realización de jornadas de trabajo de alta intensidad que conllevan a un gasto energético elevado.

Es bien conocido el hecho de que el gasto energético de un individuo varía de forma importante en relación con la actividad física que éste realiza y en la literatura se señala: que “el gasto de energía en la actividad física exigida por el trabajo (termogénesis por actividad) es la variable más importante para determinar el gasto energético total del día (GET)”. También son de gran significación en la determinación del GET del individuo factores como la tasa metabólica basal (TMB) y la termogénesis inducida por los alimentos^{1,2}. Sin embargo, debe señalarse que existe un gran margen de variación en las actividades deportivas (entrenamientos en gimnasio, en pistas de entrenamiento y/o con la utilización de medios auxiliares)³ y mayor aún en las denominadas actividades discrecionales las cuales incluyen las tareas domésticas adicionales, las actividades socialmente deseables así como otras actividades colaterales¹.

La complejidad de los estudios de gasto energético posiblemente sea la principal causa de la escasez de reportes relacionados con el costo de energía en este deporte en los últimos años, por lo tanto se requiere buscar una metodología confiable que permita la determinación de este indicador, así como su relación con las etapas y sesiones de entrenamiento en consideración al género del deportista y otras particularidades biotipológicas.

El establecimiento de recomendaciones nutricionales para grupos de edades en los Comités de Expertos de FAO/OMS/UNU (Universidad de las Naciones Unidas) de 1957, 1973 y 1985 se basaba en ingestiones observadas en niños que crecían de acuerdo con estándares internacionales. Sin embargo, tal metodología requiere de consideraciones más individuales en el momento actual y de hecho se ha recomendado se utilice más bien, el gasto de energía que la ingestión, como punto de partida para el establecimiento de recomendaciones ⁴.

Las recomendaciones energéticas actuales para este deporte en Cuba sólo han sido establecidas desde el punto de vista técnico-metodológico, ya que para ello resulta necesario el estudio del gasto de energía, razón por la cual y dada su importancia motivó a realizar este estudio y así establecer las recomendaciones nutricionales correspondientes por etapas de preparación.

MATERIAL Y MÉTODO

El estudio se realizó con el universo de patinadores que conformaban la pre-selección nacional de patinaje de carrera en la modalidad de velocidad, durante el macrociclo de preparación con vista a los Juegos Panamericanos del 2007. El mismo estaba integrado por 4 deportistas femeninas y 5 masculinos, con edades cronológicas promedio de 17,7 años para las mujeres y 20,6 años para los hombres. La edad deportiva fue de 7,7 y 9,4 años, para el sexo femenino y masculino respectivamente.

Los deportistas fueron agrupados según el sexo debido a las conocidas variaciones significativas tanto en la metodología de entrenamiento como en el gasto energético que el género determina. Se utilizó como referencia un microciclo de la preparación general para el desarrollo de la resistencia a la velocidad donde se planificaron los mayores volúmenes de esta etapa de trabajos para el desarrollo de las capacidades aeróbicas y un microciclo en la preparación especial orientado al desarrollo de las cualidades anaeróbicas; así como, de las fuerzas rápida y máxima. El promedio de la temperatura del microciclo de la preparación general fue de 26 – 28 °C con una humedad relativa del 90 % mientras que en el de la especial fue 30 – 32 °C con un 94 % de humedad relativa.

Se realizaron mediciones antropométricas para la determinación de la composición corporal mediante el método de Yuhaz⁵, al inicio de las etapas de preparación general (IPG) y especial (IPE).

Se calculó el índice de masa corporal (IMC) también conocido como de Quetelet, dividiendo el peso corporal en Kg. sobre la talla en metros al cuadrado, para evaluar el estado nutricional de los deportistas⁶.

Para la determinación del gasto energético se utilizó el método factorial que se basa en los resultados del estudio de calorimetría indirecta o mediciones previas en el mismo sujeto, y consistió en fraccionar el día según el tiempo utilizado en las diferentes categorías de actividad física, a cada una de las cuales se les asignó un valor cuya sumatoria representaba el gasto energético total diario de las actividades realizadas por el sujeto⁴. Este método es el más recomendado por la FAO/OMS/UNU en su informe 724 para la realización de estudios epidemiológicos⁷.

Las actividades físicas de cada día fueron evaluadas como: Actividades Deportivas y Actividades Discrecionales.

Para evaluar las actividades discrecionales, que son aquellas realizadas fuera del horario de trabajo o clases y que se consideran indispensables por contribuir al bienestar físico e intelectual del individuo, la familia o grupo^{1,4}, se recogieron a través de una encuesta y evaluaron acorde a las tablas diseñadas por Bannister y Brown⁸, las propuestas por el grupo de expertos, FAO/OMS/UNU⁷ y Carvajal⁹ para la evaluación del gasto energético de actividades físicas.

En cuanto a la evaluación de las actividades deportivas se realizó un cronometraje de las mismas a lo largo de cada sesión de entrenamiento con un cronometro marca Speedo de 200 memorias y se aplicó la tabla de costos antes mencionada.

La suma de los costos de las actividades deportivas y de las actividades discrecionales, determinó el gasto energético total (GET) del día en cuestión y su distribución horaria.

Para la posterior estimación de las recomendaciones de ingestión de energía en estos patinadores se determinó además el nivel de actividad física (NAF) para el deporte, el sexo y la etapa de entrenamiento, a través de la fórmula:

$$\text{NAF} = \text{gasto energético} + 10\% \text{ del gasto energético} / \text{Tasa Metabólica Basal.}$$

Se realizó la suma de un 10% del GET como margen de seguridad¹.

La tasa metabólica basal (TMB), se determinó a partir de las ecuaciones de Schofield, propuesta por el grupo de expertos FAO/OMS/UNU para sujetos entre los 10 y 30 años (rango en que se encuentra la población objeto de estudio)¹⁰.

Hombres:	Mujeres:
TMB = 13,384x Kg + 692,6 (10-18 años)	TMB = 17,686 x Kg+ 658,2 (10-18 años)
TMB = 15,057x Kg + 692, 2 (18-30 años)	TMB = 14,818 x Kg + 486,6 (18-30 años)

Se aplicaron los métodos estadísticos de medidas descriptivas en los indicadores morfológicos y funcionales y pruebas no paramétricas de dos muestras pareadas para comparar los resultados obtenidos en los dos momentos de medición y de dos muestras independientes para establecer las comparaciones entre sexos. En todas las comparaciones se estableció un nivel de significación de $p \leq 0,05$.

Las recomendaciones de energía se establecieron mediante el método factorial de cálculo (TMB x NAF) propuestas para población adulta por Hernández Triana en 2005⁶ en cada una de las etapas de preparación estudiadas.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

En la **Tabla 1**. Se muestran los valores promedio ($X \pm ds$) del peso, la talla, % de grasa y el IMC por sexo y etapas estudiadas correspondientes al macrociclo de preparación para los Juegos Panamericanos del 2007.

Tabla 1. Media y desviación estándar de las características morfológicas e IMC según sexo y etapas estudiadas.

	Masculino		Femenino	
	IPG	IPE	IPG	IPE
Peso (Kg)	65.42±3.41	64.84±3.26	57.07±1.40	58.9±3.39
% de Grasa	6.9±1.03	6.4±0.86	15.8±2.26	16.5±3.97
IMC (Kg/ m²)	22.48±1.06	22.3±1.16	21.95±1.26	22.67± 2.14
Talla (cm)	170.5±5.03		161.3±2.67	

En la **Tabla 2** se muestran los resultados del estudio energético realizado en ambos sexos en la etapa de preparación física general.

Tabla 2. Valores promedio y de desviación estándar del GET y sus fracciones (Kcal.), TMB y NAF en la etapa de preparación física general en ambos sexos.

	Masculino	Femenino
	X ± DS	X ± DS
Gasto de actividades recreativas (Kcal)	2290.91 ± 68.10	2260.48 ± 13.76
Gasto actividades deportivas(Kcal)	1576.70 ± 68.49	1435.70 ± 24.61
Gasto energético Total (GET) (Kcal)	3867.61 ± 125.66	3696.18 ± 34.35
Tasa Metabólica Basal (TMB) (Kcal)	1676.6 ± 51.32	1425.8 ± 57.82
Nivel de Actividad Física (NAF)	2.46 ± 0.12	2.87 ± 0.11

En la **Tabla 3** se observan los resultados del estudio energético realizado en ambos sexos en la etapa de preparación especial. Se observa que en esta etapa a diferencia de la anterior el promedio del gasto energético para las tareas recreativas en las mujeres mostró una tendencia a ser ligeramente superior al de los hombres, aunque tampoco se comprobó diferencia estadísticamente significativa entre ambos sexos; al igual que en la etapa general las actividades que produjeron mayor gasto de energías fueron el sueño y montar bicicleta. Las actividades deportivas arrojaron un gasto energético superior en los hombres, constatándose significación estadística para $p \leq 0.05$ al compararlo con el resultado arrojado por las mujeres. Aunque la tendencia fue a encontrar un valor ligeramente superior del gasto energético total en los hombres tampoco se encontraron diferencias estadísticamente significativas en relación al encontrado en las mujeres. También el NAF en esta etapa mostró un valor mayor en el sexo femenino, aunque sin poderse constatar significación estadística.

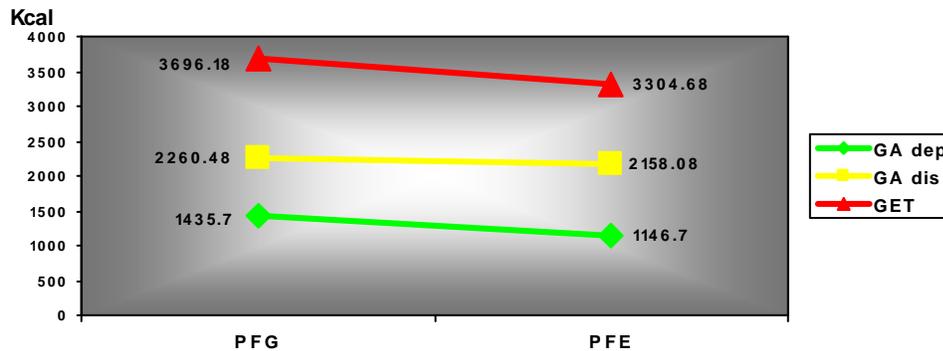
Tabla 3. Valores promedio y de desviación estándar del GET y sus fracciones (Kcal.), TMB y NAF en la etapa de preparación física especial en ambos sexos.

	Masculino	Femenino
	X±DS	X±DS
Gasto de actividades discrecionales (Kcal)	2140.52±68.10	2158.08±13.76
Gasto actividades deportivas(Kcal)	1226.80±68.49	1146.60±24.61
Gasto energético Total (GET) (Kcal)	3367.33±125.66	3304.68±34.35
Tasa Metabólica Basal (TMB) (Kcal)	1668.5±49.13	1450.7±76.14
Nivel de Actividad Física (NAF)	2.16±0.07	2.53±0.12

Como puede observarse en las **Tablas I y II**, los NAF calculados para estos deportistas fueron para las mujeres de 2,87 en etapa general y 2,53 en la especial, lo que representa un decrecimiento del 11.8 % entre una etapa y la otra; mientras que en el caso de los hombres fueron de 2,46 y 2,16 para las etapas general y especial respectivamente, con un decrecimiento de 12.2 %.

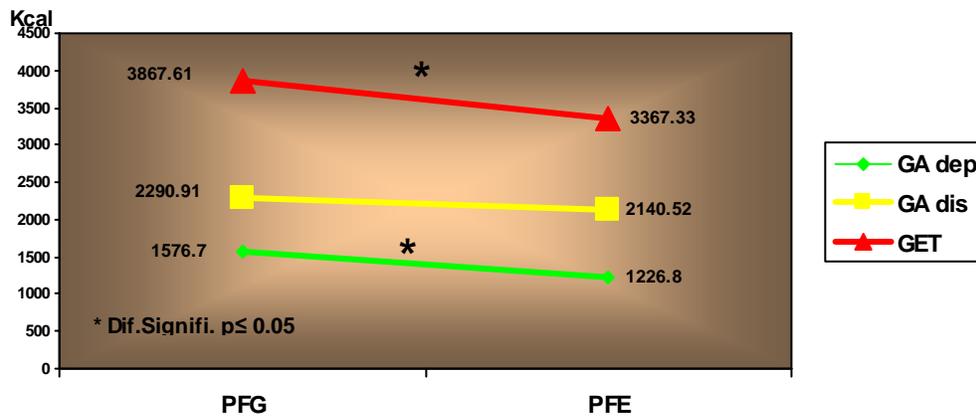
En la **Figura 1** se han graficado las tendencias mostradas por los indicadores del gasto energético de la etapa de preparación general a la especial en el sexo femenino. Se observa una tendencia general a disminuir el valor de todos los indicadores hacia la etapa de preparación especial, siendo mas marcada esta tendencia en el caso del gasto energético total, seguido del gasto energético en las actividades deportivas.

Figura 1. Gasto energético en el sexo femenino



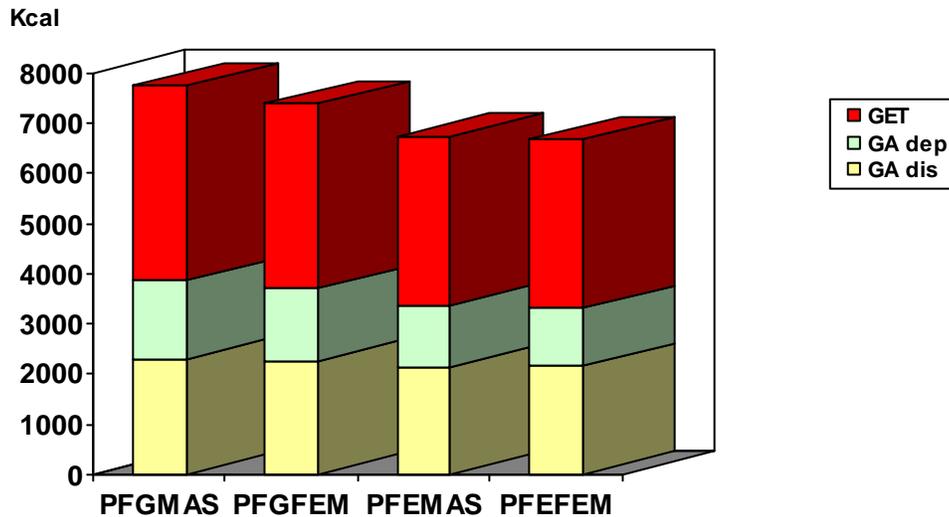
En la **Figura 2** se observan las tendencias mostradas por los indicadores del gasto energético en el sexo masculino. Se observan tendencias similares a las mostradas en el sexo femenino.

Figura 2. Gasto energético en el sexo masculino



En la **Figura 3** se observa la contribución de los dos componentes del gasto energético al gasto energético total en ambos sexos y etapas.

Figura 3. Comparación de las fracciones del gasto energético total entre sexos y etapas.



Los valores medios de las recomendaciones energéticas estimados por el método de cálculo factorial y a partir del GET para cada sexo y etapa respectivamente aparecen reflejados en la **Tabla IV**.

Tabla 4. Recomendaciones energéticas estimadas según sexos y etapas.

	Preparación general	Preparación especial
Hombres	4132.12 Kcal	3599.64 Kcal
Mujeres	4087.06 Kcal	3657.52 Kcal

DISCUSIÓN

Los valores obtenidos de la composición corporal de los patinadores en este estudio para ambos sexos son similares a lo reportado en deportistas colombianos, sobretodo en el porcentaje de grasa, los cuales nos sirven de referencia, por ser este país una potencia en el patinaje sobre ruedas. El peso promedio de las colombianas era de 53,95 Kg. y el por ciento de grasa de 16,65; en los hombres el peso fue de 61,08 Kg. y 9,93 el por ciento de grasa, la talla promedio de estos patinadores es similar a los estudiados y en el caso de la edad estos deportistas son más jóvenes que los de la selección nacional¹¹. Está lo suficientemente claro que el perfil antropométrico es un factor de selección muy importante para el éxito deportivo, siendo las características antropométricas parte del conjunto de variables biológicas relacionadas con el rendimiento deportivo¹².

El índice de masa corporal como indicador del estado nutricional calculado para los patinadores de la pre- selección nacional se encuentra en el rango de la normalidad propuesto por el grupo de expertos FAO/OMS/UNU en el 2004¹⁰ y presentan un peso adecuado para la estatura¹³.

El rango de los NAF calculados⁶, por tratarse de deportistas, se correspondió con el de un estilo de vida muy activo, en el caso de los hombres, en tanto que en las féminas se asemejó al de sujetos excepcionalmente activos como los cortadores de caña con valores incluso algo mayores, sobretodo en la etapa de preparación general. Sin embargo, ellas lo disminuyeron a muy activo en la etapa de preparación especial.

El promedio del gasto energético para las tareas discrecionales en la preparación general fue más elevado para el sexo masculino pero sin ser significativamente diferente al de las féminas; las actividades que reportaron el mayor costo energético fueron el sueño y montar bicicleta, el primero dado por el tiempo empleado para el mismo y el segundo por presentar una alta tasa metabólica. Lo mismo ocurre en el gasto de las actividades

deportivas. La actividad deportiva que mayor costo energético produjo, fue el trabajo aerobio en bicicleta, tanto para las mujeres como para los hombres en la sesión matutina. El entrenamiento de ciclismo se considera uno de los de mayor tiempo de trabajo efectivo de todas las actividades cíclicas deportivas¹⁴; en la sesión de la tarde la actividad que mayor gasto reportó fue los ejercicios técnicos sobre patines los que requiere alta precisión en sus movimientos y coordinación neuromuscular lo que conlleva a un alto gasto energético.

Se observa que los valores promedio de todas las variables determinadas fueron superior en el sexo masculino, excepto en el caso del NAF, donde el mayor valor correspondió a las mujeres, Sin embargo, solo se encontraron diferencias estadísticamente significativas para un valor de $p \leq 0.05$ en el gasto de las actividades deportivas.

Se han graficado las tendencias mostradas por los indicadores del gasto energético de la etapa de preparación general a la especial en el sexo femenino, se observa una tendencia general a disminuir el valor de todos los indicadores hacia la etapa de preparación especial, siendo más marcada esta tendencia en el caso del gasto energético total, seguido del gasto energético en las actividades deportivas. En el caso de las actividades recreacionales la tendencia a la disminución hacia la etapa de preparación especial es la menor de todas. No se constataron diferencias estadísticamente significativas para $p \leq 0.05$ entre ninguna de las comparaciones realizadas.

Se observaron hacia niveles más bajos en los indicadores del gasto energético en el sexo masculino similar a lo que se observó en el sexo femenino, aunque en el caso de los hombres el estimado del GET para la etapa de preparación general es significativamente mayor que el de la preparación especial, dado esto por la diferencia significativa que también existió en el gasto de las actividades deportivas de la etapa general a la especial. Relacionado con el gasto energético al gasto energético total en ambos sexos y etapas de entrenamiento, se pudo comprobar que existió una tendencia al aumento en los gastos

energéticos totales en ambos sexos en la etapa de preparación general. También se aprecia, que en la disminución del valor del GET en la etapa de preparación especial influye en mayor medida la reducción del gasto en actividades deportivas más que en las actividades discrecionales tanto en hombres como en mujeres.

El promedio del gasto energético para las tareas discrecionales en la preparación general fue más elevado para el sexo masculino pero sin ser significativamente diferente al de las féminas; las actividades que reportaron el mayor costo energético fueron el sueño y montar bicicleta, el primero dado por el tiempo empleado para el mismo y el segundo por presentar una alta tasa metabólica. Lo mismo ocurre en el gasto de las actividades deportivas. La actividad deportiva que mayor costo energético produjo, fue el trabajo aerobio en bicicleta, tanto para las mujeres como para los hombres en la sesión matutina. El entrenamiento de ciclismo se considera uno de los de mayor tiempo de trabajo efectivo de todas las actividades cíclicas deportivas¹⁴ en la sesión de la tarde la actividad que mayor gasto reportó fue los ejercicios técnicos sobre patines los que requiere alta precisión en sus movimientos y coordinación neuromuscular lo que conlleva a un alto gasto energético.

En la preparación especial al igual que en la general las actividades discrecionales que produjeron mayor gasto de energía fueron el sueño y montar bicicleta, mientras que de las actividades deportivas la que mayor gasto energético reportó en ambos sexos en la sesión de la mañana fue el trabajo técnico sobre patines y el trabajo aerobio regenerativo mediante la carrera a una intensidad del 60 % de la velocidad máxima durante 25 minutos. Sin embargo, en la sesión de la tarde fue el trabajo aerobio regenerativo en bicicleta durante 40 minutos también a un 60% de su velocidad máxima. Es importante señalar que la variable que determinó el mayor costo energético fue el tiempo dedicado a esta última actividad en el caso de la tarde; señalándose que esta sesión de entrenamiento estuvo orientada al desarrollo de la resistencia a la velocidad para 300 metros por lo cual se realizaron series de distancias cortas de 50, 100, y 200 metros y 3 series de 5

repeticiones para cada distancia; lo cual no determinó un costo final muy elevado a pesar de ser el objetivo fundamental de la sesión de entrenamiento. En la sesión matutina la determinación del costo energético estuvo influenciada por la alta tasa que representa el trabajo regenerativo (carrera a baja intensidad); la carrera pedestre se encuentra entre las actividades que demandan un alto gasto entre las distintas actividades deportivas¹⁵. Estos altos gastos suelen ir acompañados de grandes pérdidas de líquidos y sales minerales las cuales resulta necesario reponer ya que de no hacerse de forma correcta traería consigo una disminución en la capacidad de entrenamiento de estos deportistas.

Los trabajos que se realizan en la preparación especial son de alta intensidad y corta duración lo cual produce gastos energéticos menores que en la etapa de preparación general, donde las intensidades de trabajo son menores y los volúmenes de las cargas son mayores por lo que la duración de los mismos es mayor lo que redundaría en gastos energéticos más elevados. Esto explica igualmente el decrecimiento en los NAF de una etapa a la otra.

En la literatura se reportan igualmente, diferencias de gastos energéticos totales entre ambos sexos como han señalado Silla Cascales (1999), en 9 jugadores varones de hockey sobre césped de nivel nacional e internacional con un valor promedio de 1345 Kcal. en partidos oficiales y amistosos a partir del consumo de oxígeno estimado y por medio de un analizador telemétrico de gases respiratorios¹⁶. Por otra parte Reilly y Borrie han señalado en 1992 un gasto energético entre 514 y 716 Kcal/hora en jugadoras de este mismo deporte durante un partido¹⁷. Nogareda y Luna en un estudio argentino de las normas para la determinación del metabolismo energético según actividad física desarrollada por los seres humanos señalan además que el patinaje conlleva a un metabolismo elevado que aumenta con la intensidad de esta actividad reportando valores de 144.9 kcal/h para una velocidad de patinaje de 12 km/h tanto que para los 15km/h reportan un gasto energía de 183.5 kcal/h¹⁸. Asimismo, la UNED colombiana ha reportado que el patinaje de velocidad demanda unos 300 kcal/m²/h que para sujetos de 72 kg de

peso corporal representan un gasto energético de 5000 Kcal.¹⁹. Estos estudios no señalan, sin embargo, el método utilizado para la determinación del GET. También Hernández, Arencibia y Díaz han publicado valores promedio de GET de 4194.9 Kcal./día en baloncestistas varones de 15-16 años de la provincia de Ciego de Ávila, Cuba²⁰. La diversidad de métodos por los que suele medirse el GET imposibilita establecer comparaciones precisas entre estos reportes y los valores obtenidos en este estudio pero se puede evidenciar que los valores de los patinadores cubanos de ambos sexos, sobretodo para la etapa de preparación general, fueron relativamente elevados aunque no tan altos como los reportados por la UNED colombiana. Es de señalar sin embargo, el mayor peso corporal de los patinadores colombianos.

De lo antes expuesto se puede comprender las mayores recomendaciones nutricionales para hombres con respecto a las mujeres y más en la general que en la especial.

CONCLUSIONES

Se demostró que los patinadores estudiados presentaron una composición corporal similares a patinadores de otros países de igual modalidad, igualmente en el gasto energético el componente que más influyó en las diferencias entre sexos fueron las actividades deportivas siendo superior en el sexo masculino y atribuyendo estas diferencias al tipo de entrenamiento realizado. Se realizaron recomendaciones energéticas de acuerdo al GET según sexos y etapas de entrenamiento.

BIBLIOGRAFÍA

1. Porrata MC, Hernández TM, Argüelles V J M. Recomendaciones Nutricionales y Guía de Alimentación para la población Cubana. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1996.
2. Davidson JH. Nutrition and dietetics, VII ed, p 12-35 Churchill Living tone, Edinburgh, Washington, 1999
3. Benítez PL, Romero R J. Deporte de Alto Rendimiento. Gerencia, Ciencia y Tecnología. BUHOS EDITORES, Tunja – Boyacá, Colombia., Cap III p. 247-271, 2006
4. Uscategui P, Rosa M. Bases conceptuales para el estudio del metabolismo energético en el ser humano. Escuela de nutrición y dietética. Universidad de Antioquia, Colombia, 2003
5. Yuhaz MS. The body composition and body fat patterning of male and female athletes. In: Growth and Development, Physique, O.G. Eiben (Ed.). Budapest: Akademiai Kiado pp:449 – 57, 1977.
6. Hernández T M. Requerimiento de energía alimentaría para la población cubana adulta. Rev Cub Hig Epidemiol on line. 2005; 43(1) ene.-abr. Ciudad de La Habana.
7. WHO, FAO. Energy and protein requirements. Report of a joint FAO/WHO/UNU expert Consultation. Geneva: World Health Organization. Technical Report Series 724. 1985
8. Kathleen F, Maban S. Escotl – Stump. Sood, Nutrition, and Diet Terapy. 9^{na} Edición. 1997
9. Carvajal A. Energía. La nutrición en la red. Disponible en: <http://www.ucm.es/info/nutri1/carbajal/index.htm>. Consultado el 26 de mayo del 2003.
10. FAO, WHO, UNU, Expert Consultation. Report on human energy requirements. Interim Report. Comité de experto de energía de FAO/OMS/UNU; 2004. Disponible en: <http://ext-ftp.fao.org/pub>.
11. Zapata LRE, Villa- Vicente JG, Morante RJC. Características fisiológicas del patinador de velocidad sobre ruedas determinadas en un test de esfuerzo en el laboratorio. Revista digital, Buenos Aires, año 10, No 94, marzo de 2006. Disponible en: <http://www.efedeportes.com>
12. Zapata LRE, Gregorio CD, Navarro LA. Descripción antropométrica de los patinadores de velocidad sobre rueda participantes en los Juegos Deportivos De Venezuela, diciembre de 2005. Revista digital, Buenos Aires, año 11, No 102, noviembre de 2006. Disponible en: <http://www.efedeportes.com>
13. Brotherhood J R. Nutrition and sports performance. Sports Medicine. 1984;1:35-389.

14. Davis JM., Jackson JA. Broadwell MS, Queary JL. y Lambert CL. Carbohydrate drinks delay fatigue during intermittent, high-intensity cycling in active men and women. *Int. J. Sport Nutr.* 1997;7: 261-273.
15. Unnithan V. Factors Affecting Running Economy in Children. Unpublished Ph.D. Dissertation. University of Glasgow, Glasgow, Scotland. Unnithan, V., and R. Eston (1999). Stride frequency and submaximal treadmill running economy in adults and children. *Pediatr. Exerc. Sci.* 2: 149-155, 1993.
16. Silla Cascales, D. Capacidad física y valoración funcional del jugador de hockey hierva. Tesis doctoral. Barcelona, Mayo 1999. Consultada en Octubre 2006 en la página: <http://www.tdx.cesca.es/TDX-1021105-140638/>
17. [Reilly T](#), [Borrie A](#). Physiology applied to field hockey. [Sports Med.](#) 1992 Jul;14(1):10-26. Citado en Garat MF, Rossi ML, Spirito MF, Bazán NE. Análisis de concordancia clínica entre ecuaciones para la estimación del gasto energético total, en jugadores de hockey sobre césped. Trabajo presentado en Congreso de Medina del Deporte en Buenos Aires , Argentina, Nov., 2006.
18. Nogadera CS, Luna MP. Documentación NTP 323: Determinación del metabolismo energético. Instituto nacional de seguridad e higiene del trabajo. Disponible en: http://www.mtas.es/insht/ntp/ntp_323.htm. 2005.
19. UNED. Nutrición y dietética. Gasto Calórico según deporte. Colombia. 2006. Disponible en: http://www.trainermed.com/según_deporte.htm.
20. Hernández G D, Arencibia MR, Díaz HFM. Contraste del gasto energético diario entre atletas de baloncesto masculino, categoría 15-16 años, con estudiantes becarios de igual edad y sexo. *Revista Digital - Buenos Aires - Año 11 - N°99 - Agosto de 2006.* Disponible en: <http://www.efdeportes.com>