

Article

Gasto Energético de Hombres Jóvenes Sanos en un Entrenamiento Correctivo Postural (TCP®)

Marco Antônio de Lima¹, Carla Nascimento dos Santos Rodrigues¹, Diego Adorna Marine¹, Valter Mariano dos Santos Junior², Wilson Luis Borges Junior², Rodrigo Magosso³, Cassio Mascarenhas Robert Pires^{4,5}, Marcela Sene-Fiorese¹, Vanessa de Oliveira Furino¹, Fernando Fabrizzi¹ y Ana Cláudia Garcia de Oliveira Duarte^{1,3}

¹Laboratorio de Nutrición y Metabolismo Aplicado al Ejercicio, Departamento de Educación Física, Centro de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Federal de São Carlos, São Paulo, Brasil

²Centro Universitario de Votuporanga- UNIFEV

³Programa de Posgrado en Ciencias del Movimiento - Universidad Estatal Paulista / UNESP, Rio Claro, São Paulo, Brasil

⁴Universidade de Araraquara / UNIARA - Araraquara, São Paulo, Brasil

⁵Universidade de Ribeirão Preto / UNAERP - Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil

RESUMEN

Gasto Energético de Hombres Jóvenes Sanos en un Entrenamiento Correctivo Postural (TCP®). JEPonline 2018;21(1):188-192. El estudio determinó el gasto energético (GE) en forma de gasto calórico y el equivalente metabólico (MET) en la sesión de Entrenamiento Correctivo Postural (TCP®). Diecinueve sujetos ($25,53 \pm 4,89$ años) realizaron la sesión de ejercicios en video de 45 minutos que consistió en movimientos de las extremidades superiores e inferiores en función de los planos y los ejes corporales. Durante la evaluación, se midió el consumo de oxígeno (VO_2) en $mL \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$ para determinar el MET de los sujetos y mediante calorimetría indirecta se determinó el gasto calórico en kcal, usando los equivalentes de O_2 y VCO_2 (VCO_2/VO_2). Los hallazgos indican que la media de la sesión de ejercicio fue de $5,0 \pm 1,32$ MET, el GE fue de 296,55 kcal. La sesión de Entrenamiento Correctivo Postural es una actividad moderada (de 3 a 6 METs) que se puede aplicar a individuos que tienen entre 5 y 10 METs.

Palabras Clave: Gasto Energético, METs, TCP®, Clase de Video

INTRODUCCIÓN

El gasto energético (GE) se compone del efecto térmico de la actividad física (ETAF), el efecto térmico del alimento (ETA) y la tasa metabólica en reposo (TMR) (7). Entre los componentes del GE, la TMR corresponde al 60 a 75%, el ETA corresponde a alrededor de 10%, y el ETAF es el más variable de estos componentes. Es alrededor del 15 al 30% del GE (3). El ETAF se define como cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que aumenta el GE; mientras que el ejercicio físico es un componente planificado, estructurado y sistematizado con un objetivo intermedio o final de aumentar o mantener la aptitud física (2,9).

Cualquier actividad física puede ser evaluada por el consumo metabólico del cuerpo durante su ejecución, lo que se conoce

como Equivalente Metabólico de la Tarea (MET), que es el consumo de oxígeno de aproximadamente $3,5 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ o $1 \text{ kcal} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$, en condiciones basales correspondientes a 1 MET. Por lo tanto, el GE se expresa como un múltiplo del MET, es decir, el cociente entre el GE de la actividad y la TMR (1,5).

El Entrenamiento Correctivo Postural (TCP®) se presenta a sí mismo como un nuevo método para entrenar la postura y el movimiento humano. Este método fue desarrollado agregando conocimiento científico del área de entrenamiento deportivo, biomecánica, organización, control y regulación de la postura, la funcionalidad y la expresión. Los beneficios incluyen una mayor conciencia postural a través de la activación sensorial motora en el control de la musculatura esquelética fuertemente integrada al sistema nervioso central e influenciada por la estimulación constante de la gravedad (4). Sin embargo, no hay datos disponibles sobre el GE en esta modalidad. Por lo tanto, el propósito del presente estudio fue evaluar el GE de hombres jóvenes sanos en una sesión de TCP® de 45 minutos.

MÉTODOS

Sujetos y Diseño Experimental

Diecinueve (19) hombres sanos con una edad media de $25,4 \pm 5$ años, un peso corporal de $71,62 \pm 8,83 \text{ kg}$ y una altura de $176,37 \pm 6,43 \text{ cm}$ sin contacto previo con el método de investigación, TCP®, fueron los sujetos en este estudio. Después de firmar un Consentimiento Libre, Previo e Informado (CLPI), los sujetos fueron introducidos al método TCP®. En la fecha programada, se recogieron los datos antropométricos y la anamnesis de los individuos para su posterior análisis. La semana siguiente se realizó una sesión de familiarización con el TCP®, y en la semana siguiente se programó la visita individual de cada sujeto para una sesión de TCP® con un analizador de gases siguiendo la clase de video estándar del método. El proyecto de investigación fue aprobado por el Comité de Ética e Investigación de la Universidad Federal de São Carlos con el dictamen número 2,011,326, CAAE: 66308917.5.0000.5504.

Evaluación del Equivalente Ventilatorio

La evaluación del equivalente ventilatorio se determinó en la sesión de ejercicio agudo para el posterior cálculo estadístico del gasto calórico del método TCP. Para ello, se utilizó un analizador de gases VO2000 Aerosport® (Medical Graphics Corporation, EEUU) con un neumotacógrafo de flujo medio. La recolección de datos se realizó continuamente por el software Ergo PC Elite durante la clase de video de 45 minutos. El GE fue calculado por el software al monitorear la frecuencia cardíaca del sujeto usando el rxc5 polar.

Video de la clase de TCP®

La sesión del método TCP® (4) fue acompañada por la clase de video con una duración de 45 minutos para garantizar el mismo patrón de movimiento e intensidad, la ejecución de las extremidades superiores e inferiores combinadas realizadas en los planos y ejes garantiza una mejor movilidad articular, sin lesiones, con economía de movimiento y mayor gasto energético.

Análisis Estadístico

Los datos se analizaron utilizando el software Microsoft Excel®, IBM® SPSS® (Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales), versión 22.0. De acuerdo a la normalidad, se adoptó el Kolmogorov-Smirnov o prueba de Shapiro-Wilk, y el *t*-test de Student para una Muestra se utilizó para la comparación de los valores paramétricos, y la Prueba de K-S para una Muestra se utilizó para las no paramétricas. Un valor $P \leq 0,05$ fue considerado estadísticamente significativo.

RESULTADOS

El consumo medio de oxígeno de los sujetos fue de $17,53 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} \pm 2,45$ con una demanda metabólica promedio de $5 \pm 1,32$ METs para la sesión de entrenamiento, que se dividió en tres momentos: (a) $4,0 \pm 0,43$ METs en la fase inicial; (b) $5,3 \pm 0,42$ METs en la fase de meseta; y (c) $3,98 \pm 0,64$ METs en la fase final de la sesión. El gasto energético promedio durante la sesión fue de $296,55 \text{ kcal} \pm 59,03$ a una media de $3,76 \pm 0,99 \text{ kcal} \cdot \text{kg}^{-1}$ en relación con la energía bruta (EB) por libra de peso durante la sesión de 45 minutos.

DISCUSIÓN

La sesión de TCP® en el presente estudio con hombres jóvenes sanos dio como resultado una actividad de aproximadamente 5 METs, que se esperaba debido a la variabilidad de los movimientos que eran fáciles de realizar y con bajo nivel de dificultad. Según el compendio de actividades físicas (1,5), las actividades de 5 METs incluyen jugar tenis doble, baile aeróbico de bajo impacto, ciclismo o utilizar un taladro o un triturador si consideramos la misma masa con el mismo tiempo de ejecución para estas actividades, tendremos respectivamente; $71,6 \text{ kg} \times 5 \text{ METs} (45/60) = 268,5 \text{ kcal o } 5 \text{ kcal} \cdot \text{min}^{-1}$.

La sesión de TCP® con un GE de aproximadamente 5 METs significa que los sujetos tuvieron un gasto de energía de 296,55 kcal. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que la masa corporal promedio de los sujetos en el presente estudio fue de 71,6 kg. Dado que el TCP® es una modalidad de ejercicio que puede tener su GE cuantificado en METs, usando la fórmula podemos inferir que el GE de los sujetos es directamente proporcional a su masa corporal.

En este contexto, el objetivo principal del TCP® es no lesionar, utilizando como práctica el entrenamiento a través de movimientos repetitivos y factores condicionantes que ayudan a mejorar la postura del cuerpo (4). Teniendo esto en cuenta, una persona que comienza a entrenar usando este método tendrá un alto gasto calórico debido a movimientos gruesos y baja coordinación. Pero con la práctica, la economía del GE se hace evidente, que es el resultado eficiente de la coordinación de capacidades, y después de la fase inicial permitirá a la persona participar en otros módulos del método que requieren una mayor complejidad tanto de movimiento como de requerimiento muscular y, en consecuencia, el GE de la persona.

Varios estudios han demostrado que el GE de 1000 kcal·sem-1 (4200 kJ sem-1) inducido por el ejercicio o la actividad física se asocia con una reducción significativa del 20 al 30% en el riesgo de mortalidad multicausal (6,12). En el presente estudio, habría una disminución anticipada del 24% de las muertes cardiovasculares de los sujetos debido al ejercicio con más de 2000 kcal·sem-1 (8,4 MJ) (11). En este sentido, el conocimiento del GE de la sesión de TCP® fue de 296,55 kcal a una frecuencia de 3 veces·sem-1 $\sim 876.33 \text{ kcal}$ y un GE mensual de 3505,32 kcal, lo que permitiría una reducción aún mayor del riesgo de mortalidad multicausal.

Si la combinación de componentes del ejercicio varía con música electrónica más intensa, mayor variabilidad y velocidad de movimientos corporales, más vigor en los grupos musculares más grandes, compatibilidad de coreografías y secuenciación (4), el costo energético también aumentaría durante cada sesión de ejercicio. Con el GE como uno de los objetivos en las sesiones de TCP®, el aumento en el gasto calórico durante la sesión de entrenamiento requiere una investigación adicional para cuantificar la influencia en la EB. Además, podríamos haber optado por evaluar una población sedentaria de sujetos para poder haber determinado su GE con fines comparativos.

CONCLUSIÓN

Los hallazgos en el presente estudio indican que la sesión de TCP® tiene una demanda aproximada de 5 METs, que se considera una actividad moderada (de 3 a 6 METs) que generó en 45 min un GE de $\sim 297 \text{ kcal}$. Esto hace que la aplicación del método sea interesante para reducir el riesgo de mortalidad multicausal.

AGRADECIMIENTOS

Nos gustaría agradecer a todos los laboratorios involucrados en este estudio. Sin su ayuda, este estudio no hubiera sido posible.

Dirección de correo: Marco Antônio de Lima, MS and Dr. Ana Cláudia Garcia de Oliveira Duarte, Laboratory of Nutrition and Metabolism Applied to Exercise. Department of Physical Education, Center for Biological and Health Sciences, Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, Brazil. Email: marcoantoniodelima@hotmail.com and anac.go.duarte@gmail.com

REFERENCIAS

1. Ainsworth BE, Haskell WL, Whitt MC, Irwin ML, Swartz AM, Strath SJ, O'Brien WL, Basset Jr DR, Schmitz KH, Emplaincourt PO, Jacobs Jr DR, Leon AS. (2000). Compendium of physical activities: An update of activity codes and MET intensities. *Med Sci Sports Exerc.* 2000;32(9):498-504.
2. Ciolac EG, Guimaraes GV. (2004). Exercício físico e síndrome metabólica. *Rev Bras Med Esporte.* 2004;10(4):319-324.
3. Del Re M P, Melo, C.M, Santos M.V, Tufik S, Mello, M.T. (2017). Applicability of predictive equations for resting energy expenditure in obese patients with obstructive sleep apnea. *Arch Endocrinol Metab.* 2017;61(3):257-262.
4. Duarte ACGO. (2011). Por que método treinamento corretivo postural (TCP®)? pressupostos teóricos e princípios práticos básicos Pressupostos Teóricos do TCP®. *Apostila /UFSCar.* 2011.
5. Farinatti PTV. (2003). Apresentação de uma Versão em Português do Compêndio de Atividades Físicas: uma contribuição aos pesquisadores e profissionais em Fisiologia do Exercício. *Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício.* 2003;2:177-208.
6. Lee M, Skerrett P. (2001). Physical activity and all-cause mortality: What is the dose response relation? *Med Sci Sports Exerc.* 2001;33(6):459-471.
7. Levine J, Melanson EL, Weslertep KR, et al. (2001). Measurement of the components of non exercise activity thermogenesis. *Am J Physiol.* 2001;281(4):E670-675.
8. Malfatto G, Branzi G, Riva B, Sala L, Leonetti G, Facchini M. (2002). Recovery of cardiac autonomic responsiveness with low-intensity physical training in patients with chronic heart failure. *Eur J Heart Fail.* 2002;4(2):159-166.
9. Matsudo SM, Matsudo VKR, Barros Neto TL. (2000). Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física. *Revista Brasileira de Ciência Movimento.* 2000;8(4):21-32.
10. Paffenbarger RS Jr, Kampert JB, et al. (1994). Changes in physical activity and other lifeway patterns influencing longevity. *Med Sci Sports Exerc.* 1994;26(7):857-865.
11. Shepard RJ, Balady G. (1999). Exercise as cardiovascular therapy. *Circ.* 1999;99(7):963-972.
12. Villeneuve PJ, Morrison HI, et al. (1998). Physical activity, physical fitness, and risk of dying. *Epidemiol.* 1998;9(6):626-631.

Cita Original

Lima MA, Rodrigues CNS, Marine DA, Junior VMS, Junior WLB, Magosso R, Pires CMR, Sene-Fiorese M, Furino VO, Fabrizzi F, Duarte ACGO.