

Metabolismo de las grasas y ejercicio de fuerza en hombres entrenados

Fat metabolism and acute resistance exercise in trained men

**Ormsbee MJ, Thyfault JP, Johnson EA, Kraus RM, Choi MD, Hickner RC
J Appl Physiol (epub ahead of print) 18-ene, 2007**

El objetivo de esta investigación fue estudiar el efecto de una sesión de entrenamiento de fuerza (RE) sobre la lipólisis y oxidación de sustratos en el tejido adiposo. La lipólisis y el flujo sanguíneo fueron medidos en el tejido adiposo subcutáneo abdominal vía microdialisis, antes, durante y 5h después de RE, así como en un día control sin ejercicio (C) en 8 jóvenes ($24 \pm 0,7$ años) activos. La oxidación de las grasas fue medida inmediatamente antes y después de RE mediante calorimetría indirecta durante 45 min. Los resultados mostraron que la concentración de glicerol fue más alta durante e inmediatamente después de RE. El gasto energético fue más elevado a los 45 min de finalizar RE, en comparación con el mismo periodo de tiempo del día control. El RER fue menor y la oxidación de grasa mayor después de RE en comparación con el mismo periodo de tiempo del día control. Por tanto, el mecanismo por el que el RE contribuye a la modificación de la composición corporal es debido en parte al aumento de la lipólisis del tejido adiposo subcutáneo abdominal, y al incremento de la oxidación de las grasas en todo el organismo, así como al aumento del gasto energético en respuesta al RE.

La eficiencia se reduce, pero aumenta la oxidación de las grasas en la mitocondria en el tejido muscular esquelético después de 24h de ejercicio de ultra-resistencia aeróbica

Reduced efficiency, but increased fat oxidation in mitochondria from human skeletal muscle after 24 h ultra-endurance exercise

Fernstrom M, Bakkman L, Tonkonogi M, Shabalina I, Rozhdestvenskaya Zm Mattsson CM, Enqvist J, Ekblom BT, Sahlin K J Appl Physiol (epub ahead of print) 18-ene, 2007

Los autores investigaron la hipótesis que el ejercicio de ultra-resistencia influye en la función mitocondrial del músculo esquelético. Atletas entrenados en resistencia realizaron carrera, canoa y ciclismo al 60% VO_2max durante 24 h. Se tomaron biopsias musculares pre-ejercicio (Pre-Ex), después del ejercicio (Post-Ex) y después de 28 h de finalizar (Rec). La respiración celular fue analizada en mitocondrias aisladas durante estado 3 (acoplada con síntesis de ATP y estado 4 (no acoplada a la respiración), con ácidos grasos solo (palmitoil-carnitina; PC) o junto con piruvato (Pyr). La actividad de la cadena de transporte de electrones (ETC) fue medida con NADH en mitocondrias permeabilizadas. Los resultados mostraron que la respiración en estado 3 con PC aumentó Post-Ex un 39 y 41% ($p < 0,05$) cuando se relacionó con las proteínas mitocondriales y actividad ETC, respectivamente. La respiración en estado 3 con Pyr no se modificó. La respiración en estado 4 con PC aumentó Post-Ex, pero fue menor que Pre-Ex en Rec ($p < 0,05$, vs Pre-Ex). La eficiencia mitocondrial (relación P/O) disminuyó Post-Ex en un 9% y 6%, con PC y PC+Pyr, respectivamente. La relación P/O permaneció reducida en Rec. La proteína muscular no acoplada (UCP3) no cambió Post-Ex, pero tendió a disminuir en Rec. En conclusión, el ejercicio de ultra-resistencia aeróbica disminuye la eficiencia mitocondrial. Esto aumentará la demanda de oxígeno y puede explicar parcialmente la elevación observada en el consumo de oxígeno global durante ejercicio estandarizado (+13%). El aumento de la capacidad mitocondrial para la oxidación de PC indica plasticidad en la oxidación de sustratos a nivel mitocondrial, lo que puede ser una ventaja durante el ejercicio prolongado.

El ejercicio previo retrasa el inicio de la acidosis durante el ejercicio incremental

Prior exercise delays the onset of acidosis during incremental exercise
Raymer GH, Forbes SC, Kowalchuk JM, Thompson RT, Marsh GD
J Appl Physiol (epub ahead of print) 15-feb, 2007

Los efectos del ejercicio previo de intensidad moderada e intensa sobre la respuesta metabólica posterior a un ejercicio incremental fue examinada en esta investigación. Ocho sujetos sanos realizaron 3 test de ejercicio en orden aleatorio de flexión plantar: 1) test de ejercicio incremental (0.6 W/min) hasta la fatiga (RAMP); 2) RAMP precedida por un ejercicio de intensidad moderada y constante por debajo del umbral de pH intracelular (pHT; MOD-RAMP); y 3) RAMP precedida por un ejercicio de intensidad elevada y constante por encima del pHT (HVY-RAMP); el intervalo entre el ejercicio de carga constante y el test incremental fue de 6 min. Se utilizó espectroscopia resonancia magnética P^{31} para monitorizar de forma constante el pH intracelular, la concentración de fosfocreatina (PCr) y el fosfato inorgánico (Pi). Los resultados mostraron ausencia de diferencias en el rendimiento del ejercicio o en la respuesta metabólica al ejercicio entre RAMP y MOD-RAMP. Sin embargo, en comparación con RAMP, se obtuvo una mejoría del 14% en la potencia máxima desarrollada (PPO) en HVY-RAMP. La mejora del rendimiento en HVY-RAMP se acompañó de un retraso en el inicio de la acidosis intracelular, así como un retraso en el inicio del incremento en la relación $[Pi]/[PCr]$. En conclusión, el ejercicio previo de alta intensidad retrasa el inicio de la acidosis intracelular y mejora el rendimiento en el ejercicio incremental realizado posteriormente.

Efectos del entrenamiento aeróbico y de fuerza sobre la actividad y expresión genética de enzimas antioxidantes en hombres de edad media

Effects of strength and endurance training on antioxidant enzyme gene expression and activity in middle-aged men

Garcia-Lopez D, Hakkinen K, Cuevas MJ, Lima E, Kauhanen A, Mattila M, Sillanpaa E, Ahtiainen JP, Karavirta L, Almar M, Gonzalez-Gallego J Scand J Med Sci Sports (epub ahead of print) 19-feb, 2007

El objetivo de esta investigación fue valorar los efectos de 21 semanas de entrenamiento de fuerza o resistencia aeróbica sobre la actividad y expresión genética de enzimas antioxidantes de células mononucleares sanguíneas (PBMC) en sujetos no entrenados de edad media. Se realizó entrenamiento de fuerza (n=11) y resistencia aeróbica (n=12) 2 veces por semana, incluyendo grupos musculares principales para la fuerza o pedaleo para la resistencia aeróbica, respectivamente. Los resultados mostraron que los niveles de mRNA de catalasa, glutatión peroxidasa (GPx), superóxido dismutasa mitocondrial (MnSOD) y superóxido dismutasa citosólica (CuZnSOD) aumentaron significativamente después de 21 semanas de entrenamiento de fuerza, mientras que el entrenamiento de resistencia aeróbica solamente provocó cambios significativos en el mRNA de MnSOD y GPx. El contenido proteico de CuZnSOD solo aumentó significativamente después del entrenamiento de fuerza. Ni el entrenamiento de fuerza, ni el de resistencia aeróbica, tuvieron efectos sobre la actividad de las enzimas antioxidantes. En conclusión, en una población de edad media, 21 semanas de entrenamiento de fuerza o resistencia aeróbica fue un estímulo suficiente para regular los niveles de mRNA de las enzimas antioxidantes de PBMC, siendo el entrenamiento de fuerza un estímulo más eficaz. Sin embargo, las discrepancias entre los niveles de mRNA y las proteínas enzimáticas sugieren que el periodo de entrenamiento establecido no tuvo efectos beneficiosos sobre los mecanismos de defensa antioxidantes enzimáticos en sujetos previamente sedentarios de edad media.

Efectos agudos del consumo diario de calcio sobre el metabolismo de las grasas durante el ejercicio y el rendimiento en resistencia aeróbica

The acute effects of dairy calcium intake on fat metabolism during exercise and endurance exercise performance

White KM, Lyle RM, Flynn MG, Teegarden D, Donkin SS

Int J Sport Nutr Exerc Metab 16: 565-579, 2006

El objetivo de esta investigación fue valorar los efectos del consumo diario de calcio sobre el metabolismo energético en ejercicio y el rendimiento en resistencia aeróbica. Mujeres entrenadas completaron dos sesiones. Cada sesión consistió en una carrera de 90min de depleción de glucógeno seguido por una carrera de 10 km, realizada 1 h después de una comida con consumo elevado (500 mg Ca^{2+}) o bajo (80 mg Ca^{2+}) de calcio. Durante los 90 min de carrera se obtuvieron muestras de sangre y análisis del intercambio respiratorio. Los resultados no mostraron efecto significativo del tratamiento sobre los valores del RER, oxidación de grasas estimada, lactato, glicerol o tiempo realizado en 10km. En conclusión, este protocolo de consumo de calcio no altera la utilización de las grasas o el rendimiento en resistencia aeróbica en mujeres entrenadas.

Determinación de "Fatmax" con protocolos de carga constante de 1h de ciclismo

**Determination of "fatmax" with 1h cycling protocols of constant load
Meyer T, Gaesser N, Kindermann W
Appl Physiol Nutr Metab 32: 249-256, 2007**

Varios estudios han tratado de determinar una intensidad de ejercicio donde la oxidación de las grasas sea máxima (Fatmax). Sin embargo, esos estudios emplearon pocas intensidades diferentes o utilizaron periodos de ejercicio demasiado cortos. El objetivo de esta investigación fue determinar Fatmax. Diez atletas recreacionales (29 ± 5 años) realizaron un test incremental inicial en bicicleta para determinar VO_2max ($59,2 \pm 6,1$ ml/kg/min) y IAT (221 ± 476 W). En 4 semanas, se efectuaron 5 test de carga constante de 1h de duración al 55%, 65%, 75%, 85% y 95% IAT. Durante esos test, se realizó análisis del intercambio gaseoso (calorimetría indirecta) para cuantificar la oxidación de las grasas. Cada 15 min se obtuvo una muestra de sangre capilar para valorar la concentración de lactato. Todos los sujetos desarrollaron el ejercicio en estado estable para el lactato, lo que minimizó las influencias del exceso de CO_2 . No se encontraron diferencias entre las 5 intensidades seleccionadas en el porcentaje de metabolismo de grasas durante el ejercicio. Además, las intensidades alcanzaron similares cantidades absolutas de grasas oxidadas. Sin embargo, hubo un aumento significativo en el metabolismo de las grasas con el aumento de la duración del ejercicio. Es imposible definir una intensidad óptima teórica para oxidación de grasas para todos los individuos, lo que significa que se debería realizar una valoración individual con calorimetría indirecta. Las variaciones intra-individuales día-día quizás haga la utilización de varios test de larga duración menos aplicable que un test incremental con escalones de suficiente duración.

Consumo hepático de lactato vs consumo de lactato por las piernas durante ejercicio en humanos

Hepatic lactate uptake versus leg lactate output during exercise in humans

**Nielsen HB, Febbraio MA, Ott P, Krstrup P, Secher NH
J Appl Physiol (epub ahead of print) 26-jul, 2007**

El aumento exponencial del lactato en sangre en relación a la intensidad del ejercicio puede estar relacionado con una reducción del aclaramiento de lactato por el hígado. Los autores compararon el lactato procedente del músculo frente a la eliminación hepática durante 2h de ejercicio ($62 \pm 4\%$ VO_2max) seguido de un test incremental en siete sujetos. Se valoró el flujo sanguíneo hepático y en las piernas. Durante el ejercicio prolongado, el consumo hepático de glucosa fue significativamente menor que el consumo por las piernas, mientras que el aclaramiento hepático de lactato, fue 4 veces menos que el consumo de lactato por las piernas. Durante el ejercicio incremental, el consumo hepático de glucosa fue aproximadamente de 1/3 del correspondiente a las piernas, mientras que el consumo de lactato por las piernas fue significativamente mayor que el ejercido por el hígado. En comparación con el ejercicio prolongado, el consumo hepático de lactato aumentó durante el ejercicio incremental, pero el consumo relativo de lactato por el hígado disminuyó significativamente respecto al lactato liberado por las piernas. Esta caída en la extracción relativa de lactato por el hígado puede contribuir al aumento del lactato arterial durante el ejercicio intenso.

Buy Now to Create PDF without Trial Watermark!!

Created by eDocPrinter PDF Pro!!