

SISTEMAS DE CARGA EFICIENCIA Y EVIDENCIA CIENTÍFICA

Texto: **Volker Scheer**. Médico deportivo y cofundador de la Ultra Science Sport Foundation

Fotografía: **Quim Farrero**



La carga es uno de los elementos diferenciadores del corredor de trail. Entrenamientos y carreras obligan a llevar alimentos y líquido, ropa, kit de emergencia, frontal y elementos de visibilidad y seguridad. Hay que saber gestionar con eficiencia este peso inevitable. Un estudio realizado a partir de tests de laboratorio arroja luz sobre el sistema óptimo para cargar el material reglamentario.

Durante los periodos de entrenamiento o competiciones de trail los corredores frecuentemente tienen que transportar su propia alimentación, hidratación y nutrición, teléfono móvil, kit médico, ropa y un largo etcétera. Este peso adicional frecuentemente se lleva en mochilas, en cinturones o en la mano. La modalidad utilizada, depende en parte de la duración de la carrera y las necesidades específicas, así como de las preferencias personales. Existe una amplia gama de sistemas de transporte específicamente diseñados para corredores, que son frecuentemente valorados en revistas de running

cuyas valoraciones se basan principalmente en opiniones y preferencias personales, más que en cuestiones comprobadas científicamente. Por otra parte, existe escasa evidencia en la literatura científica acerca de los diferentes sistemas de hidratación y diseños de mochilas. Sin embargo, cargar y correr con peso adicional puede conllevar un deterioro del rendimiento, incluso comportar lesiones y problemas médicos. En este artículo, revisaremos la evidencia científica acerca de los diferentes sistemas de carga y ofreceremos consejos prácticos para evitar consecuencias no deseadas.

Identificar el mejor sistema de transporte

Para el estudio científico de las demandas y las diferencias entre sistemas de hidratación y el peso cargado por los corredores, podemos medir diferentes parámetros fisiológicos que nos proporcionan información de cómo de extenuante puede ser correr con o sin peso adicional. Estos parámetros incluyen frecuencia cardíaca, nivel de lactato, índice de esfuerzo percibido y economía de carrera.

Para medir el esfuerzo cardiovascular, la frecuencia cardíaca es un buen indicador, ya que generalmente aumenta con incremento de la actividad extenuante. Las demandas metabólicas se pueden valorar con la medida del lactato, igualmente: a mayor demanda en la actividad, mayor nivel de lactato. En cuanto a la fatiga y al esfuerzo subjetivo, se puede medir mediante escalas validadas del índice de esfuerzo percibido. Por ejemplo, la escala de BORG, o escala de esfuerzo percibido, expresada mediante un código numérico de 0 a 10 a través del cual se determina el nivel de esfuerzo subjetivo que percibe el atleta.

Un concepto importante para comparar las demandas del running en diferentes circunstancias es la economía de carrera. Se trata de un concepto complejo que está influenciado por diferentes factores genéticos, cardiovasculares, biomecánicos, de entrenamiento, metabólicos y de eficiencia neuromuscular. Se realiza la medición del consumo de oxígeno y de energía durante una velocidad determinada, normalmente en una cinta de correr o en el campo. A mejor economía de carrera menor consumo de energía y de oxígeno, resultando ser un corredor más eficiente. Por ejemplo, si estudiáramos la economía de carrera en un corredor con mochila, un consumo más bajo de oxígeno o un menor gasto de energía durante un tiempo determinado, nos indicaría que esa mochila es más económica en este corredor, o lo que es lo mismo, se adapta mejor a ese corredor.

Botellas de mano, cinturones y mochilas

Cuando se carga un peso reducido o la hidratación para una carrera de corta distancia, habitualmente se usan botellas de mano o cinturones. No obstante, hay quien prefiere usar una mochila.

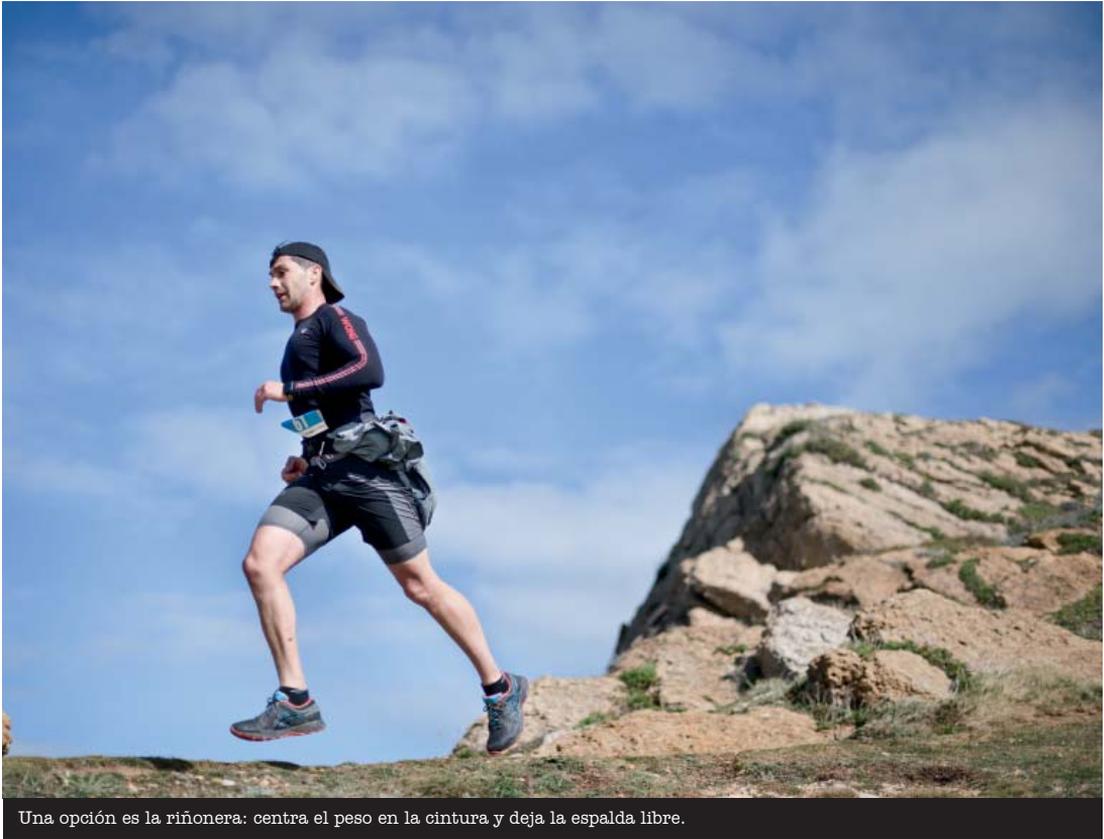
Desde la fundación Ultra Sport Science, llevamos a cabo algunos estudios de laboratorio para valorar qué diferencias existían entre estas tres modalidades. Cada una de las tres opciones las cargamos



Los bidones de mano requieren del usuario una mayor demanda energética.

con un peso idéntico de un kilo, lo que representa aproximadamente las demandas hídricas y nutritivas durante una carrera de una o dos horas. Los corredores fueron analizados en diferentes velocidades y durante varios tiempos, llevando una botella de mano, una riñonera o una mochila.

Las demandas de oxígeno y el coste de energía de los corredores fueron mayores cuando llevaban botellas de mano comparado con el cinturón o la mochila, en especial a velocidades más elevadas y duración más prolongada de la carrera. La frecuencia cardíaca, nivel de lactato y el índice de esfuerzo percibido no mostraron diferencias estadísticamente significativas. a pesar de ello, hay que tener en cuenta que el peso cargado en el estudio fue solo de un kilo, una carga muy baja. Otros estudios que valoraron los cambios cinemáticos observaron que correr con una botella de mano modifica el modo de correr, lo que puede influir negativamente en la economía de carrera. En conclusión, cuanto más pegado al cuerpo esté el peso cargado, mas económico es el sistema.



Una opción es la riñonera: centra el peso en la cintura y deja la espalda libre.

Comparación de diferentes pesos de mochila

Por regla general, los pesos más elevados se llevan casi siempre en una mochila, ya que resulta el sistema más cómodo. De nuevo, realizamos un estudio comparando corredores durante carreras a diferentes velocidades, llevando mochilas con pesos de uno, tres y seis kilos. El coste de oxígeno y energía de carrera se incrementó con el aumento de peso en la mochila, en especial a mayores velocidades. El esfuerzo cardiovascular, así como el índice de esfuerzo percibido también aumentaron con la carga y la velocidad, de manera que el peso de la mochila debería mantenerse al mínimo para reducir el esfuerzo fisiológico.

Conceptos de mochilas, frente a frente

Ya sabemos que llevar más peso en una mochila aumenta el coste energético y es menos económico. Existen diferentes sistemas y modelos de mochila que pueden favorecer o, al contrario, perjudicar al coste y a la economía de carrera. Por ejemplo, mochilas en que todo el peso se lleva en la espalda, o una

combinación entre la parte frontal y posterior, las llamadas mochilas-chaleco.

¿Hay diferencias en estos sistemas? Sin mencionar ninguna marca, comparamos dos sistemas de mochila de los más comúnmente utilizados. De nuevo analizamos a corredores con cargas de uno, tres y seis kilos en la cinta de correr de nuestro laboratorio a velocidades moderadas. El gasto de oxígeno y energía de carrera aumentó significativamente con el aumento de carga y con el tiempo.

En este test de laboratorio, comparando ambos sistemas de mochilas directamente, el gasto de oxígeno y energía de carrera fue significativamente inferior en el sistema que reparte el peso entre la zona pectoral y la espalda, demostrando así que este sistema es más económico y preferible. La frecuencia cardíaca y el índice de esfuerzo percibido aumentó con el incremento de carga y tiempo, pero no mostraron una diferencia significativa entre ambos sistemas de mochila cuando se comparaban directamente.

Se han descrito resultados similares en senderistas,



La mochila es la opción más popular, por eficiencia y volumen de carga.

aunque su carga de mochila es sustancialmente superior a la aquí estudiada y utilizada por los corredores de trail.

Conclusión

Las botellas de mano parecen ser las menos económicas en comparación con los cinturones y mochilas, especialmente en cargas no superiores a un kilo. La carga de mochila debe mantenerse bajo mínimo, ya que con el aumento de carga y velocidad el esfuerzo cardiovascular, el índice de esfuerzo percibido, el consumo de oxígeno y el gasto de energía de carrera aumentan y esto puede influir negativamente en el rendimiento.

Los chalecos-mochila, en que se reparte el peso entre la espalda y el pecho, son más económicos, si los comparamos con los modelos clásicos, donde el peso recae solo en la espalda. Llevar poco peso es preferible. Existen muchos modelos y marcas disponibles, y el sistema elegido debe ajustarse a la preferencia y confort personal ya que esto también es un factor importante.

Para más información y lectura, recomiendo los artículos: "*Running economy and energy cost of running with backpacks*"; de Leoni Cramer, Hans-Christian Heitkamp, Volker Scheer. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 2019

"*Comparison of oxygen cost of running with water bottle, waist belt or backpack*", de Leoni Cramer, Hans-Christian Heitkamp, Claus Reinsberger, Volker Scheer. *German Journal of Sports Medicine*, 2018.

ultrasportsscience.us



ULTRA SPORTS SCIENCE

STIMULATE ULTRA HEALTH