



Natural versus commercial carbohydrate supplementation and endurance running performance.

Too BW, Cicai S, Hockett KR, Applegate E, Davis BA, Casazza GA. *JISSN*, 9:27 (2012)

Hintergrund Es gilt als anerkannt, dass die Zufuhr von Kohlenhydraten (CHOs) vor und während intensiver Belastungen leistungsstabilisierend bzw. -fördernd wirkt, wenn diese länger als ca. 1 Stunde andauern. Interessant ist dabei die Frage nach der optimalen Menge, Art und Darreichungsform der CHOs. Die Hersteller von Nahrungsergänzungsmitteln werben mit unterschiedlichen Argumenten für ihre Produkte und bieten feste, flüssige und gelförmige Kohlenhydratmischungen an, die teilweise für spezifische Zeitpunkte der Zufuhr (vor/während/nach der Belastung) konzipiert wurden. Die Frage ist, ob diese meist teuren Produkte natürlichen Kohlenhydratquellen überlegen sind. Die vorliegende Studie untersuchte deshalb, ob sich Rosinen ebenso gut für eine längere, intensive Laufbelastung eignen wie kommerziell erhältliche kaubare Kohlenhydratblöcke (Clif Shot Bloks, Clif Bar & Company, Kalifornien).

Material und Methoden Elf männliche Läufer (Alter: $29,3 \pm 7,9$ Jahre, Laufumfänge: $76,0 \pm 13,5$ km/Woche, $VO_2\text{max}$: $58,2 \pm 4,8$ ml $\text{kg}^{-1}\text{min}^{-1}$) unterzogen sich in zufälliger Reihenfolge drei Belastungstests während denen sie entweder Rosinen, Clif Bloks oder pures Wasser als Verpflegung erhielten. Die Tests erfolgten im Abstand von jeweils 7-14 Tagen. Dabei waren die Ernährung während der letzten 24 Stunden sowie das Training in der Woche vor jedem Test immer gleich. Jeder Test bestand aus 80 min Laufen bei 75% der indivi-

duellen maximalen Sauerstoffaufnahme mit anschließenden 5 km auf Zeit. Die Einnahme der vorgeschriebenen Verpflegungsportionen erfolgte 10 min vor jedem Lauf (hier gab es Wasser bzw. 0,5 g CHO/kg Körpergewicht in Form von Rosinen oder Clif Bloks) sowie alle 20 min während den ersten 80 min (0,2 g CHO/kg Körpergewicht). Dabei stoppte das Laufband für zwei Minuten, die nicht in die Gesamtzeit mit einberechnet wurden. Zusätzlich wurde in diesen Zeiträumen die Herzfrequenz, der respiratorische Quotient, diverse energiereiche Blutbestandteile sowie der Anstrengungsgrad und Symptome des Verdauungstraktes erfasst. Letztere Befragung erfolgte zusätzlich 2 und 5 Stunden nach der Belastung und war interessant, da jede Portion Rosinen 1,6 g Ballstoffe enthielt, die gerade bei Laufbelastungen evtl. zu Magen-Darm-Beschwerden führen könnten.

Ergebnis Es konnten keine bzw. nur minimale Unterschiede zwischen Rosinen und den kommerziellen Kohlenhydratblöcken in Bezug auf Herzfrequenz, empfundener Anstrengung und der Laufzeit im 5 km Test festgestellt werden. Für letzteren benötigten die Läufer im Schnitt ca. 20,6 min, waren aber mit reinem Wasser ungefähr eine Minute langsamer. Die Insulinspiegel waren während der Belastung mit Clif Bloks signifikant erhöht, was mit einer leicht höheren CHO-Verbrennung einherging. Bei keinem der drei Protokolle gab es auffällige Beschwerden des gastrointestinalen Traktes.

Sponsoren California Raisin Marketing Board.

Kommentar Die Fragestellung der Studie finde ich persönlich sehr interessant, da ich selbst für mich herausgefunden habe, dass ich mit natürlichen Kohlenhydratquellen wie Traubensaft, Feigen oder Bananen genauso gut oder sogar besser Leistung bringe wie mit industriell gefertigten Produkten. Die durchschnittliche Einnahmemenge der CHO's während der Belastung betrug ca.¹ $4 \times 14,5$ g CHO in insgesamt 80 min $\hat{=}$ 44 g CHO/h und erscheint daher im gut verträglichen Bereich zu liegen, wenn man als Faustformel für die maximal absorbierbare Menge 60 g CHO/h annimmt. Rosinen haben ein Glukose:Fruktose-Verhältnis von ungefähr 1:1, was die verwertbare Menge erhöhen könnte, da Fruktose und Glukose im Darm gleichzeitig von verschiedenen Transportern aufgenommen werden. Die hier getesteten Clif Bloks bestehen zum Großteil aus braunem Reissirup (45% Maltose, 3% Glukose, 52% Maltotriose) und Rohrzucker (50% Glukose, 50% Fruktose). Auch Kohlenhydratmischungen mit länger-kettigen Glukoseverbindungen wie Maltose (zwei Glukosemoleküle) und Maltotriose (drei Glukosemoleküle) sollen bei längeren Belastungen größere Einnahmemenge erlauben. Zudem werden die länger-kettigen Verbindungen verzögert aufgespalten und absorbiert und sollen damit eine konstante Energieversorgung ermöglichen. Laut Hersteller enthalten Clif Bloks noch grünen-Tee-Extrakt, was zusätzlich leistungssteigernd sein könnte. Insofern ist das gute Abschneiden der Rosinen noch mehr zu betonen.

Die Ergebnisse passen gut zu denen einer an acht Radfahrern durchgeführten Studie von Kern et al. (2007), in der sich keine Leistungsunterschiede ergaben, wenn den Probanden 45 min vor der Belastung Rosinen oder ein Kohlenhydratgel mit gleicher Menge CHO's gegeben wurde. Erst kürzlich

berichtete eine andere Studie an 14 Radfahrern, dass in einem 75 km Zeitfahren Bananen ebenso effektiv wie ein 6% CHO enthaltendes Getränk waren, zusätzlich aber auch den Plasmaspiegel an Antioxidantien anheben (Nieman et al. , 2012). Im Gegenzug fühlten sich die Radfahrer nach den Tests allerdings etwas mehr aufgebläht, was wohl an den gut 15 g Ballaststoffen der Bananen lag. Derzeit spricht die Studienlage also dafür, dass für Ausdauersportler natürliche Lebensmittel eine gute Alternative zu kommerziellen Produkten darstellen können.

Eine berechtigte Sorge könnte allerdings der Ballaststoffgehalt der Rosinen (oder auch anderen Trockenobstes) darstellen, da Ballaststoffe im Darm fermentiert werden und durch ihren osmotischen Effekt eine Retention von Wasser im Darmlumen bewirken können. Dies könnte Bauchkrämpfe oder Durchfälle begünstigen, was beim Laufen durch die Erschütterungen zusätzlich begünstigt würde. In dieser Studie ergaben sich zwar keinerlei solcher Probleme, aber das Protokoll entsprach auch nicht der Situation im realen Wettkampf oder Trainingslauf. Die Probanden nahmen die Verpflegung im Stehen ein, während das Laufband ruhte. Im realen Lauf müsste man die Verpflegung während des Laufens einnehmen, kauen und schlucken, so dass vor allem schnellere Läufer lieber auf Gels oder Kohlenhydratgetränke zurückgreifen. Ich persönlich bin deshalb – zugegebenermaßen auch aufgrund des Sponsors – skeptisch, ob Rosinen oder Obst generell als Laufverpflegung geeignet sind; bei langen Radeinheiten sehe ich dagegen weniger Probleme. Dennoch ermutigt diese Studie dazu, im Training einfach mal zu testen, ob man nicht doch mit natürlichen Kohlenhydratquellen genauso gut zurechtkommt wie mit industriell gefertigten (sofern man überhaupt auf CHO's zurückgreift). Der Körper könnte zusätzlich von Spurenelementen und sekundären Pflanzenstoffen profitieren, die in Industrieprodukten kaum zu finden sind – das Bankkonto profitiert auf jeden Fall.²

¹Dabei wurde das mittlere Probandengewicht von 72,4 kg einberechnet.

²Derzeit kostet ein 60 g Clif Blok ca. 2€, wofür man 200 g oder mehr hochwertige Bio-Rosinen kaufen könnte.

Literatur

Kern M, Heslin CJ, Rezende RS. Metabolic and Performance Effects of Raisins versus Sports Gel as Pre-Exercise Feedings in Cyclists. *J Strength Cond Res*, 21(4), 1204-1207, 2007

Nieman DC, Gillitt ND, Henson DA, et al. Bananas as an Energy Source during Exercise: A Metabolomics Approach. *PLoS ONE*, 7(5): e37479, 2012