

Der Einfluss eines Ironman auf ausgewählte Hormone

Doris Payerl¹, Karl Sudi², Karl Öttl¹, Wolfram Müller³

¹Institut für Physiologische Chemie, Medizinische Universität Graz

²Institut für Sportwissenschaft, Universität Graz

³Institut für Biophysik, Medizinische Universität Graz

Einleitung

Langdauernde physische Belastungen stellen für die endokrinen Systeme im Körper einen starken Reiz zur Anpassung dar. Vor allem jene Hormone, die direkt und indirekt am Stoffwechselgeschehen beteiligt sind, werden über Belastungen wie sie z.B. im Zuge eines Ironman auftreten, ausgelenkt. Von besonderem Interesse sind dabei jene Hormone, die aktuell als wesentlich für die kurz- und langfristige Ernährungs- und Körpergewichtsregulation erachtet werden. Ziel der Studie war es herauszufinden, ob Hormone wie Ghrelin und Leptin auf eine physische Belastung akut und längerfristig reagieren und ob es einen Zusammenhang zwischen anthropometrischen und hormonellen Parametern gibt.

Methode

18 Athleten (Alter: 36.7 ± 7.5 a; Größe: 178.5 ± 6.2 cm; BMI: 23.8 ± 1.6) nahmen an drei Untersuchungen [fünf Tage vor (-5Tri), einen Tag nach (1Tri), und 3 Wochen nach einer Ironmanbelastung (3wTri)] teil. Neben der Körpergröße, dem Gewicht und der Körperzusammensetzung (mittels Impedanz), wurden die Hormone Leptin, Insulin und Ghrelin (mittels Radioimmunoassay) gemessen. Um eine bessere Beurteilung hinsichtlich der Leistungsstärke durchführen zu können, wurden zwei Gruppen anhand des Median der erreichten Zeiten beim Wettkampf gebildet: die erste Gruppe (G1) absolvierte den Ironman in 638 ± 50 min, die zweite Gruppe (G2) in 765 ± 58 min.

Ergebnisse

Es zeigte sich, dass das Körpergewicht (KG) bei 1Tri im Mittel um $3.2 \text{kg} \pm 1.8 \text{kg}$ unter dem Ausgangswert (-5Tri) lag, wobei kein Unterschied zwischen G1 und G2 ($p=0.80$) gegeben war. Im Anschluss stieg das KG, erreichte aber bei 3wTri den Ausgangswert nicht. Wesentliche Änderungen ($p=0.006$) betrafen v.a. die Leptinspiegel, die tendenziell von -5Tri bis 1Tri absanken (n.s.), dann jedoch v.a. in G2 signifikant (Interaktion Gruppe x Zeit; $p=0.0002$) über den Ausgangswert anstiegen (Abb.1).

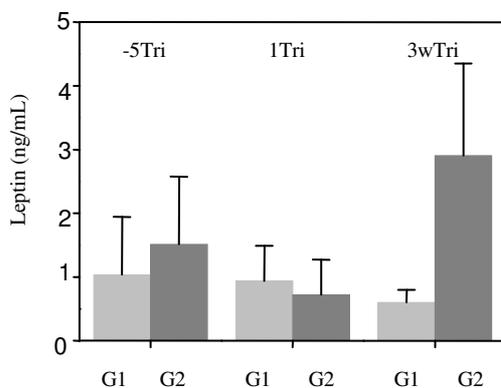


Abbildung 1. Leptinwerte in Abhängigkeit von der erreichten Zeit beim Ironman 2003

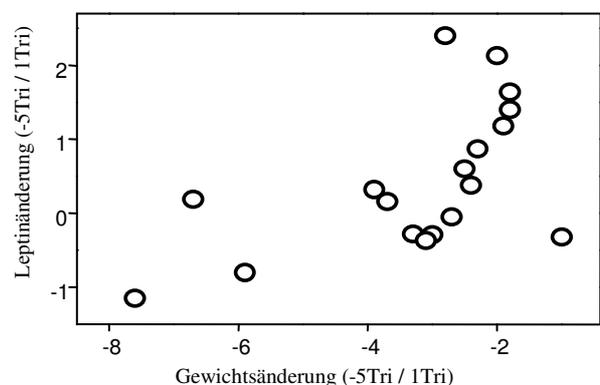


Abbildung 2. Leptin- vs. Gewichtsänderung

Diese Änderung wurde nicht von einer Insulinänderung ($p=0.29$) und nur tendenziell von einer geringen Ghrelinzunahme von -5Tri auf 1Tri ($p=0.013$) begleitet, wobei sich Ghrelin nicht von

1Tri auf 3wTri änderte ($p=0.14$). Die signifikante Änderung der Körperzusammensetzung anhand der erhobenen Parameter Resistance ($p=0.01$) und Reactance ($p<0.0001$) war dabei nicht unterschiedlich zwischen G1 und G2. Die Änderung der Reactance war mit einem vermehrten Zellabbau infolge des Wasserverlustes assoziiert – tendenziell nahm aber die Resistance bis 3wTri wiederum zu (n.s.), was auf einen vermehrten Anteil an Körperfett zu 3wTri schließen lässt. Eine größere Leptinabnahme im Zuge des Ironman war mit höheren Leptinwerten zum Zeitpunkt 3wTri assoziiert ($r=0.54$, $p=0.011$). Die Änderung von Leptin von -5Tri auf 1Tri zeigte einen signifikanten Zusammenhang mit der Gewichtsänderung (-0.57 , $p=0.007$) (Abb.2).

Diskussion und Schlussfolgerungen

Das Körpergewicht nahm im Mittel um etwas mehr als 3% von -5Tri bis 1Tri ab. Je besser die Leistung der Athleten (Gruppe G1), d.h. je besser der Grad des Trainingszustandes war, desto geringer war diese Körpergewichtsabnahme. Das spiegelt vermutlich eine bessere Anpassung wieder bzw. die Fähigkeit während des Wettkampfes mehr an Kalorien und Flüssigkeit zu sich zu nehmen. Im Zuge der Regenerationsphase stieg das Körpergewicht wiederum an, erreichte allerdings in beiden Gruppen nicht das Ausgangsgewicht. Ein Zusammenhang zwischen der Gewichtsänderung und der Leptinänderung ist zu erkennen: je größer der Gewichtsverlust, desto größer war die Leptinabnahme. Die Leptinabnahme kann als eine Abnahme des Energieumsatzes respektive Auslenkung energetischer Ressourcen, und damit als Signal für eine Steigerung der Nahrungsaufnahme aufgefasst werden. Beide Mechanismen zusammen sollten die ursprünglichen Leptinausgangswerte wieder erreichen lassen. Vor allem in der leistungsschwächeren Gruppe steigen aber die Leptinwerte deutlich an (3wTri). Dies lässt unter Umständen darauf schließen, dass schwächer trainierte (oder weniger gut an energetische Auslenkungen angepasste) Athleten ihre Energiespeicher während des Ironman stärker belastet haben (ohne dass dabei notwendigerweise der Leptinspiegel bei dieser Gruppe signifikant erniedrigt ist) und/oder in der nachfolgenden Periode eine geringere körperliche Aktivität und vermehrte Energieaufnahme verzeichneten. Da sich Ghrelin in G1 und G2 über alle Beobachtungszeitpunkte nicht änderte, kann davon ausgegangen werden, dass andere Mechanismen als die für Leptin für die Ghrelinproduktion/-sekretion verantwortlich sind. Ebenso veränderte sich Insulin über den Beobachtungszeitraum nicht signifikant was auch dazu beigetragen haben könnte, dass sich Ghrelin nicht signifikant geändert hat. Ob diese Vermutungen haltbar sind, kann aufgrund des Untersuchungsansatzes aber nicht verifiziert werden. Die Einbeziehung einer Kontrollgruppe (die nicht zur Verfügung stand) und einem entsprechenden Ernährungsprotokoll bzw. Energieumsatzmessungen zu den Untersuchungszeitpunkten wäre hilfreich gewesen – diese Parameter sollen in Folgestudien zusätzlich erhoben werden um einen genaueren Einblick in die Veränderungen dieser für den Stoffwechsel wichtigen hormonellen Parameter zu erhalten.

Diese Studie wurde vom FWF (P 15130) unterstützt.

Literatur

- Frühbeck, G., Jebb S. A., & Prentice, A. M. (1998). Leptin: physiology and pathophysiology. *Clinical Physiology* 18 (5), 399-419.
- Sudi, K., Jurimäe, J., Payerl, D., Pihl, E., Möller, R., Tafeit, E., & Jurimäe, T. (2001). Relationship between subcutaneous fatness and leptin in male athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33 (8), 1324-1329.
- Hickey, M. S., Considine, R. V., Israel, R. G., Mahar, T. L., McCammon, M. R., Tyndall, G. L., Houmard, J. A., & Caro, J. F. (1996). Leptin is related to body fat content in male distance runners. *American Journal of Physiology* 271 (5 Pt 1), E938-940.