

Die Voraussagegenauigkeit der Wettkampfzeit beim Halbmarathon durch Bestimmung des maximalen Laktat–Steady–States im Vergleich zur Selbsteinschätzung der Läufer.



Gernot Hering, Frank Stöcker, Angela Obert,
Thomas Sautter, Hartmut Riehle

Universität Konstanz - Sportwissenschaft

Einleitung

Häufig müssen Langstreckenläufer ihren Wettkampf ermüdungsbedingt abbrechen, weil ihre persönliche Geschwindigkeitsgestaltung zu schnell war. Andere dagegen schöpfen aus Angst vor dem vorzeitigen Ende ihre individuellen Leistungsreserven nicht aus und laufen unter ihren Möglichkeiten. Ähnliche subjektive Fehleinschätzungen führen im Training zu unerwünschten oder verlangsamten Anpassungen.



Kann hier ein Labortest helfen oder ist diese Situation nur mit der nötigen Läufererfahrung zu bewältigen?

Ein aerober Leistungstest wäre also dann von Nutzen, wenn er präzise und verlässliche Daten über die aktuelle Ausdauerfähigkeit des Sportlers liefert, mit Hilfe derer diese biologischen Anpassungsprozesse und im Besonderen der Wettkampf optimal gestaltet werden könnten und zwar in einem Maße, das die subjektive Selbsteinschätzungsfähigkeit des Athleten übersteigt oder zumindest bestätigt. Gibt es diesen Test?

In Übereinstimmung mit der Fachliteratur bietet, nach unserer Erfahrung, die Bestimmung des maximalen Laktatgleichgewichts (MAXLASS)*, als Ausdruck der höchsten Belastungsintensität bei der Laktatbildung und Laktatelimination im Gleichgewicht stehen, ein sehr genaues Maß für die maximal mögliche Ausdauerleistungsfähigkeit. Mit dem von uns entwickelten ILSmax-Test sind wir in der Lage während einer Untersuchung das individuelle maximale Laktat-Steady-State bis auf 0.1 m/s genau zu bestimmen.

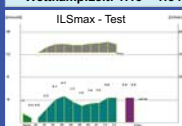
In ihrer zentralen Fragestellung vergleicht die vorliegende Studie die Selbsteinschätzung der Läufer, mit der Prognosegenauigkeit eines Laufbandtests in Bezug auf die Wettkampfzeit (WT) beim Halbmarathon.

Methodik

Setup und Untersuchungsdesign

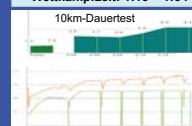
Gruppe I
Vor dem Wettkampf
Eigenprognose der Läufer
Bestimmung des MAXLASS
über ILSmax-Test

• 27 Läufer
• Wettkampfzeit: 1:15 – 1:54



Gruppe I
Vor dem Wettkampf
Anpassung des MAXLASS
Über 10km-Dauertest im
MAXLASS-Bereich-Prognose

• 27 Läufer
• Wettkampfzeit: 1:15 – 1:54



Gruppe I + II
Wettkampf
Halbmarathon

47 Läufer
Wettkampfzeit: 1:11 – 1:54

Gruppe II
Nach dem Wettkampf
Anpassung des MAXLASS
Über 10km-Dauertest im
MAXLASS-Bereich-Prognose

• 20 Läufer
• Wettkampfzeit: 1:11 – 1:49

Gruppe II
Nach dem Wettkampf
Bestimmung des MAXLASS
über ILSmax-Test

• 20 Läufer
• Wettkampfzeit: 1:11 – 1:49

An der Untersuchung nahmen 47 Läufer unterschiedlichen Leistungsprofils teil (WT: 1:11 – 1:54). Die Bestimmung des MAXLASS mit einem einzeitigen Verfahren (siehe Hering et al. 2001) wurde an 27 Probanden vor dem Wettkampf und an 20 weiteren nach dem Halbmarathon durchgeführt. Die endgültige Laborprognose erfolgte jeweils nach einem zweiten 10 km langen Dauertest im Maxlass-Bereich. Die Laborprognosezeit errechnete sich aus der MAXLASS-Geschwindigkeit im Dauertest über die Halbmarathondistanz.

Ergebnisse

- Bei den 27 vor dem Wettkampf untersuchten Läufern konnten die Laborwerte im Vergleich zur Selbsteinschätzung die Wettkampfzeit in 71% der Fälle genauer prognostizieren ($p < .05$ – Sign-Test).
- Die mittleren positiven Abweichungen zwischen den Laborprognosen (D_LPRO_WT) bzw. Selbstprognosen und der Wettkampfzeit (D_SPRO_WT) betragen 146 s respektive 249 s.
- In 16 von 47 Fällen liefen die Probanden mit einer mittleren Abweichung von 86 s schneller als wir vorausgesagt hatten. 31 mal waren sie mit einer mittleren Abweichung von 176 s langsamer ($p < .01$).
- Die mittleren Abweichungen zwischen der tatsächlichen Wettkampfzeit und der Laborprognose (D_LPRO_WT), erhoben vor und nach dem Wettkampf, betragen 2.96% (Prä $n=27$) und 2.17% (post $n=20$). Die Unterschiede sind nicht signifikant.
- Wider Erwarten konnten sich die 13 besseren Läufer gegenüber den 14 weniger gut trainierten nicht genauer einschätzen (Abweichung von der Wettkampfzeit: gut(WT=1:24) 4.3% / schlecht (WT=1:42) 4.8%; $p < .82$).
- Sowohl die mittlere Differenz zwischen der prognostizierten Laufzeit, errechnet aus der ILSmax-Geschwindigkeit, als auch die mittlere Differenz zwischen der Prognosezeit, errechnet aus dem 10 km-Dauertest, und der Wettkampfzeit ist für die Gruppe der besseren Läufer im Vergleich zu den weniger guten signifikant kleiner (222 s / 359 s bzw. 112 s / 188 s). Die guten Läufer können offensichtlich über die Wettkampfdistanz näher an ihrem individuellen Laktatgleichgewicht laufen, ohne zu ermüden.

* Die MAXLASS entspricht der höchsten Belastungsintensität, bei der Laktatbildung und Elimination im Gleichgewicht stehen, oder die Laktatkonzentration in den letzten 20 Minuten der Dauerbelastung um nicht mehr als 1 mmol/l ansteigt (Heck et al. 1985). Dies entspricht bei unseren Dauerversuchen in etwa der Laktatdifferenz der letzten 3333 Meter.

Diskussion

Wie die Ergebnisse zeigen, war die Leistungseinschätzung durch die Laboruntersuchungen in 71% der Fälle besser als die Selbsteinschätzung der Läufer und dies um einen durchschnittlichen Betrag von 103 s.

Die Tatsache, daß die Abweichungen bei zu langsamer Laborvorausage signifikant geringer waren als die Abweichungen bei zu schneller Einschätzung, könnte als unvollständige Ausschöpfung der aeroben Reserven gewertet werden.

Da die Laborprognosen den Läufern aus Gruppe I vor dem Wettkampf bekannt waren, bestand die Befürchtung, daß die Athleten ihr Laufverhalten daran orientieren würden. Dies wird jedoch durch die Werte von D_LPRO_WT zwischen der Prä- und Postgruppe nicht bestätigt. Unsere Untersuchungsergebnisse, gemessen nach dem Wettkampf, hatten im Vergleich eine höhere Übereinstimmung mit der tatsächlichen Wettkampfleistung.

Erstaunlicherweise konnten sich die besseren Läufer nicht präziser einschätzen im Vergleich zu den weniger guten. Damit scheint dem Körpergefühl und der Läufererfahrung vieler Athleten Grenzen gesetzt zu sein.

Die Tatsache, das gute Läufer tendenziell näher ermüdungsfrei an ihrem individuellen Laktatgleichgewicht laufen können legt den Einfluss zahlreicher Anpassungsfaktoren im Zuge der Leistungsoptimierung nahe. Zusammenfassend unterstreichen die Ergebnisse den Wert einer präzisen Ausdauerleistungsdiagnostik.

Literatur

Heck H. et al. 1985 Vergleichende Untersuchungen zu verschiedenen Laktat-Schwellenkonzepten, in: Dt. Zeitschrift für Sportmedizin, 1/1985, S. 19-25.
Hering, G., Schmidt, V., Bohlken, K., Egner, S., Honold, F., et al. 2001a. Validität und Reproduzierbarkeit eines neuen Testverfahrens zur Bestimmung des maximalen Laktatgleichgewichts auf dem Laufband. In 37. Deutscher Kongress für Sportmedizin und Prävention, Rolenburg a. d. Fulda