



Trainingssteuerung mittels Laktattest und Ergospirometrie: Tipps und Tricks

von Mag. Bernhard Reich

1. Kontinuierlich geschriebenes EKG und stufenweise Blutdruckmessungen als unabdingbarer Bestandteil der Leistungsdiagnostik. Hoher Aussagewert bzgl. Gesundheit und Belastung bzw. Belastbarkeit
2. Trainingssteuerung zur Optimierung oder Maximierung der körperlichen Leistungsfähigkeit (LF).
Basis der LF: Ausdauer, Beweglichkeit, Schnelligkeit, Kraft
Trainingssteuerung mittels Laktatleistungsdiagnostik (LLD) und Ergospirometrie (ESP)
3. Konzept der „Äußeren Belastung“ und „Inneren Beanspruchung“ als Basis der Leistungsdiagnostik
4. Innere Beanspruchung ist messbar:
 - ESP: Sauerstoffaufnahme – CO₂-Abgabe
 - LLD: Laktat als Parameter für die Stoffwechselfvorgänge in der Muskelzelle
5. Verwendung der für die Testmethodik optimalen Protokolle.
 - ESP - Rampenprotokoll
 - LLD - Stufenprotokoll, mindestens drei Minuten pro Stufe
6. Trainings-Zonen Definitionen mit Hilfe der LL-Kurve [1-3]:
 - Zone 1: bis zum ersten Anstieg des Laktat (LT)
 - Zone 2: zwischen LT und dem maximalen Lactate Steady State (MLSS)
 - Zone 3: oberhalb des MLSS
 - Trainingssteuerung mittels 2 und 4mmol-Schwellen bzw. individuellen Schwellen [4]
7. ESP ist
 - umfassendste Untersuchung zur Abklärung der kardiopulmonalen und muskulären LF
 - Abgrenzung kardial und pulmonal bedingte Dyspnoe von anderen Ursachen
 - arbeitsmedizinische Abklärung; präoperative Risikoabschätzung
 - Spiroergometrie-Ergebnis: 9 Felder Grafik nach Wassermann [5]
 - Messung der Ökonomie mittels ESP [6]
 - Kardio-respiratorische LF als Prädiktor für Verletzungsanfälligkeit [7]

ESP	LLD
Maximale kardio-respiratorische LF	Maximale metabolische LF
Ventilatorische Schwellen	Submaximale LF
Ökonomie	Metabolische Schwellen
Limitationen	Annäherung an MLSS

8. ESP eignet sich für
 - alle Ausdauersportler zur Bestimmung der kardiopulmonalen LF
 - alle Ausdauersportler zur Ermittlung von Defiziten
 - alle Sportler mit Leistungseinbruch und/oder Dyspnoe
 - Andere Sportler nach Rücksprache
9. LLD eignet sich für
 - Alle Sportarten zur Bestimmung der Trainingsbereiche für das Ausdauertraining
 - Alle Sportarten zur Überprüfung des Trainingsfortschrittes kurzfristig und langfristig
 - Läufer und Radfahrer zur Prognose der Wettkampfleistung
 - Läufer und Radfahrer als Hilfestellung beim Wettkampf-Pacing!

Literatur:

1. Seiler KS, Kjerland GO. Quantifying training intensity distribution in elite endurance athletes: is there evidence for an "optimal" distribution? *Scand J Med Sci Sports* 2006;16:49-56
2. Stoggl TL, Sperlich B. The training intensity distribution among well-trained and elite endurance athletes. *Front Physiol* 2015;6:295
3. Faude O, Kindermann W, Meyer T. Lactate threshold concepts: how valid are they? *Sports Med* 2009;39:469-490
4. Doerr C. Untersuchung der Validität verschiedener Laktatschwellenkonzepte an Ausdauersportlern. In, Fachbereichs Psychologie und Sportwissenschaft: Justus-Liebig-Universität Gießen; 2010
5. Scharhag-Rosenberger F. Spiroergometrie zur Ausdauerleistungsdiagnostik. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin* 2010;61
6. Bell PG, Furber MJ, VAN Someren KA, Antón-Solanas A, Swart J. The Physiological Profile of a Multiple Tour de France Winning Cyclist. *Med Sci Sports Exerc* 2017;49:115-123
7. Watson A, Brindle J, Brickson S, Allee T, Sanfilippo J. Preseason Aerobic Capacity Is an Independent Predictor of In-Season Injury in Collegiate Soccer Players. *Clin J Sport Med* 2017;27:302-307