

2. Münsteraner-Medizin-Symposium 29.08.2009

Bedeutung und Nutzen der Spiroergometrie in der sportmedizinischen Praxis

Die Spiroergometrie hat sich als Verfahren zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit eines Sportlers in der leistungsdiagnostischen Untersuchung fest etabliert. Die wesentliche Kenngröße stellt hierbei die maximale Sauerstoffaufnahme (VO_2 max.) dar, welche allgemein als das Bruttokriterium der aeroben Leistungsfähigkeit gilt. Die maximale Sauerstoffaufnahme beschreibt die Fähigkeit des Organismus, Sauerstoff aus der Umgebungsluft über das Atemsystem ins Blut aufzunehmen und durch das Herz-Kreislaufsystem zur Muskulatur zu transportieren, wo der Sauerstoff im aeroben Energiestoffwechsel verwertet wird. Die VO_2 max. stellt somit eine komplexe Messgröße dar, die von der Funktion verschiedener Organsysteme abhängig ist.

Die VO_2 max. wird im Ausbelastungsstadium bestimmt. Das wichtigste Kriterium, das auf das Vorliegen der maximalen Sauerstoffaufnahme hinweist, ist das Levelling-off der VO_2 Leistungskurve. Auf maximalen Belastungsstufen steigt hierbei die O_2 -Aufnahme trotz weiterer Zunahme der Belastungsintensität nicht mehr an. Ein Levelling-off ist jedoch nicht regelhaft vorzufinden, die Ausbelastung sollte dann anhand anderer Parameter (Herzfrequenz, Laktatkonzentration) definiert werden. Vielfach wird jetzt die höchst gemessene VO_2 als VO_2 peak bezeichnet. Normwerttabellen können eine Hilfe zur Beurteilung der ermittelten VO_2 max. sein. Diese orientieren sich in der Regel an Normkollektiven, so dass hiermit die differenzierte Beurteilung von leistungsstarken Sportlern im Ausdauer- und Kraftausdauerbereich nur eingeschränkt möglich ist. Diese Athleten können eine maximale körperrgewichtbezogene Sauerstoffaufnahme (VO_2/kg) von 80 ml/kg/min (Männer) bzw. von 65-70 ml/kg (Frauen) erreichen.

Mit Hilfe der VO_2 max. und der VO_2 -Leistungskurve kann die Leistungsfähigkeit eines Sportlers in der sportmedizinischen Praxis gut eingeschätzt werden. Der Nutzen für

den beratenen Sportarzt oder Leistungsdiagnostiker ist vielschichtig und bezieht sich sowohl auf Leistungs- und Hochleistungssportler als auch auf Sportanfänger oder Wiedereinsteiger. Es können die Belastungsverträglichkeit, optimale individuelle Belastungsintensitäten und geeignete Sportarten abgeleitet werden (z.B. Walking/Laufen oder Straßenrad/MTB). Bei ambitionierten Sportlern mit Wettkampfteilnahmen können realisierbare Zielvorgaben bzw. –zeiten vorgeschlagen werden und Trainingsumfänge und –intensitäten besprochen werden. Aus sportmedizinischer Sicht kann somit auch ein wertvoller Beitrag zur Verhinderung von Überforderungen geleistet werden. Die beschriebenen Aussagen sind altersunabhängig, bei Kindern und Jugendlichen im Leistungssport kann die Bestimmung der VO_2 max. hilfreich zur „Talentsichtung“ sein. In Ausdauer- und Kraftausdauersportarten muss bereits in diesen Altersklassen eine hohe VO_2 max. erforderlich sein, um als Hochleistungssportler erfolgreich zu sein. So haben beispielsweise als leistungsstark eingeschätzte 12-13 jährige Skilangläufer im laufbandergometrischen Stufentest eine um etwa 10-20% höhere VO_2 max. als altersgleiche Jugendliche.

Neben der Beurteilung der VO_2 max. als Einzelparameter liefert die Betrachtung der VO_2 -Leistungskurve weitere wertvolle Informationen. Hier ist der Wirkungsgrad einer Belastung zu nennen, also das Verhältnis von Nutzen (erbrachte Leistung/ Laufgeschwindigkeit) zum physiologischen Aufwand (Energieverbrauch berechnet über die VO_2 -Aufnahme). Eine Parallelverschiebung der VO_2 -Leistungskurve kann auf eine verbesserte/verschlechterte Ökonomie der Bewegung (Laufstil etc.) hinweisen. Längsschnittuntersuchungen der VO_2 - Leistungskurve sind insbesondere bei hoher Leistungsfähigkeit zur exakten Einschätzung und Beurteilung der Leistungsfähigkeit von Bedeutung.

Die Erhöhung der maximalen Sauerstoffaufnahme durch Training ist sowohl von genetischen Einflüssen als auch von erforderlichen Mindestsumfängen und –intensitäten abhängig.

Dr. Ulrich Schneider
Abteilung Sportmedizin
Sportklinik Hellersen