

# HIT wird zum Hit

## HIT Will Be a Hit

In diesem Jahrtausend häufen sich die Publikationen, die sich wissenschaftlich mit hochintensivem (Intervall)training (HIT) befassen. Man hat den Eindruck, als würde das bisherige Training revolutioniert werden. Oder ist es nur alter Wein in neuen Schläuchen?

1939 lief der aus Dresden stammende Rudolf Harbig Weltrekorde über 400 und 800 m. 1952 wurde die „tschechische Lokomotive“ Emil Zatopek dreifacher Olympiasieger über 5000, 10000 m und im Marathonlauf. Die Erfolge wurden auf ein Training nach der Intervallmethode zurückgeführt. Intensive kurzdauernde Belastungen wechseln mit aktiven Pausen, der anaerobe Metabolismus mit entsprechender Laktatbildung wird zusätzlich beansprucht. Herbert Reindell aus Freiburg, langjähriger Präsident des vormaligen Deutschen Sportärztesbundes und Vater jener Spezialität, die heute als Sportkardiologie bezeichnet wird, hat sich wissenschaftlich mit dem Intervalltraining aus der Sicht des Herz-Kreislauf-Systems auseinandergesetzt. Er stellte in seinen Untersuchungen fest, dass in der unmittelbaren Pause nach intensiven Belastungen die Sauerstoffaufnahme trotz abfallender Herzfrequenz weiter ansteigt, folglich der Sauerstoffpuls zunimmt und somit das Schlagvolumen erhöht ist. Daraus resultiert eine besondere Reizwirkung des Intervalltrainings auf das Herz (7,8).

In den 1980er und 1990er Jahren wurde die Dauerperiode, also niedrigintensives, umfangorientiertes Training gegenüber der Intervallmethode favorisiert. Vor allem in Deutschland propagierte man Trainingsbelastungen, die zu keiner relevanten Übersäuerung führen. In diesem Jahrtausend scheint die Laktat-Angst zu schwinden. Das frühere Intervalltraining erlebt als HIT eine Renaissance. Man wird wieder mutiger im Umgang mit höheren Laktatkonzentrationen im Training. Das betrifft viele Sportarten (1). Insbesondere im Fußball ist das wissenschaftliche und sportpraktische Interesse für HIT groß, zumal der Intervallcharakter sportartspezifischer ist. In mehreren Studien wurden HIT-Programme mit kurzen Intervallen und supramaximaler Intensität (z.B. Belastung und Pause 15/15 s) bis hin zu längeren Intervallen mit einer Intensität nahe der maximalen Sauerstoffaufnahme (z.B. Belastung und Pause 4/3 min) hinsichtlich ihrer Wirksamkeit untersucht (Übersicht in 10). Die Intervallprogramme betreffen nicht nur das Lauftraining, sondern können auch fußballspezifisch in Form von Kleinfeldspielen (z.B. 3 gegen 3, Belastungen und Pausen jeweils bis zu 4 min) erfolgen. Generell werden intervallartige Konditionsprogramme in Ballspielsportarten besser angenommen als monotone Dauerläufe.

So weit, so gut! Also doch alter Wein in neuen Schläuchen? Mitnichten, denn in diesem Jahrtausend hat HIT Eingang in den Gesundheitssport bis hin in die Rehabilitation gefunden, wenn auch meist noch auf experimenteller Basis (Übersicht in 11). Und das ist das eigentlich Neue! Immer mehr Studien befassen sich mit HIT und dessen Effekten bei unterschiedlichen Pathologien, vor allem bei kardiovaskulären Erkrankungen, aber auch beispielsweise bei Patienten mit COPD oder Diabetes mellitus. Geradezu revolutionär wirkte die Studie von Wisloff et al. aus dem Jahr 2007 (12). Patienten mit Herzinsuffizienz und einer Auswurfraction von ca. 30% führten auf dem Laufband ein überwachtes Training von 4x4 min Belastung mit einer Intensität von 90-95% der maximalen Herzfrequenz

und dazwischen liegenden aktiven Pausen von jeweils 3 min durch. Im Vergleich zu einer konservativ trainierenden Kontrollgruppe (moderates Ausdauertraining mit 70-75% der maximalen Herzfrequenz) erwies sich HIT sowohl hinsichtlich Leistungsfähigkeit als auch relevanter linksventrikulärer Parameter als überlegen. Zwischenfälle traten nicht auf. Bereits 1997 waren positive Effekte eines Intervalltrainings bei Patienten mit Herzinsuffizienz berichtet worden (5). Aktuelle Studien mit verschiedenen HIT-Programmen, durchgeführt an Koronarpatienten, zeigten Leistungsverbesserungen, die vergleichbar waren mit den konservativ trainierenden Kontrollgruppen (3,6). Beide Trainingskonzepte verbesserten auch die endotheliale Funktion (3).

Neu sind auch Befunde über verschiedene Wirkmechanismen von HIT, die in Studien dieses Jahrtausends berichtet worden sind. Da HIT den anaeroben Metabolismus beansprucht, ist es von besonderem Interesse, wie damit Ausdauer- und gesundheitsprotektive Effekte erzielt werden können. Während früher angenommen wurde, dass hohe Laktatkonzentrationen die Mitochondrien schädigen, gibt es heute Hinweise auf eine verbesserte mitochondriale Funktion (12). Die anaeroben Anteile schädigen keine mitochondrialen Strukturen, sondern erhöhen die oxidative Kapazität des Skelettmuskels (2). Laktat selbst wird zum Signalmolekül. HIT scheint ähnliche metabolische Adaptationen wie das traditionelle Ausdauertraining von moderater Intensität zu induzieren.

Mit der provokanten Frage „Time for a rethink?“ titelte ein Kommentar aus dem Jahr 2008, der sich mit den bis dahin publizierten HIT-Studien befasste (4). Nach wie vor wird in allen Leitlinien zur Prävention vorrangig Ausdauertraining mit moderater Intensität empfohlen. Ein Umdenken ist möglicherweise erforderlich, denn neuere Studien weisen auf die Bedeutung der Intensität auch bei präventiver und rehabilitativer körperlicher Aktivität hin. Kürzlich wurde gezeigt, dass die Intensität mehr als die Dauer der Belastung die Gesamt- und kardiovaskuläre Mortalität beeinflusst (9). Auch dürfte der geringere Zeitaufwand von HIT-Programmen nicht unbedeutend sein und die Compliance günstig beeinflussen.

Aber können bereits zum jetzigen Zeitpunkt tatsächlich alle Fragen ausreichend beantwortet werden, um HIT bedenkenlos in



**Univ.-Prof. em. Dr. Wilfried Kindermann**  
Institut für Sport- und Präventivmedizin  
Universität des Saarlandes, Saarbrücken

accepted: November 2013

published online: November 2013

DOI: 10.5960/dzsm.2013.102

Kindermann W: HIT wird zum Hit. Dtsch Z Sportmed 64 (2013) 318-319.

Prävention und Rehabilitation einzusetzen? Bei kritischer Durchsicht der bisherigen Studien fällt auf, dass die meisten Interventionen nur wenige Monate dauerten, Langzeitstudien fehlen. Innerhalb kurzer Zeit sind zwar deutliche Trainingseffekte möglich. Aber wie stabil ist die Hochregulation verschiedener Parameter oder um es neudeutsch auszudrücken, wie steht es um die Nachhaltigkeit? Wir wissen aus dem Leistungssport, dass mit einem geblockten hochintensiven Training, auch als Stoßtraining bezeichnet, sehr schnell die Wettkampfform aufgebaut, aber nur für kurze Zeit gehalten werden kann. Welches Belastungs-Pausen-Verhältnis ist am günstigsten? Bei Herzpatienten wird man aus Gründen der Sicherheit im Gegensatz zu hochtrainierten Leistungssportlern nicht mit supramaximalen Intensitäten trainieren, sondern im Bereich der maximalen Sauerstoffaufnahme oder knapp darunter bleiben. Daher werden auch die Belastungsintervalle länger sein. Die meisten bisherigen HIT-Studien mit Patienten erfolgten über 4x4 min mit ca. 90% der maximalen Herzfrequenz. Es bleibt offen, welche HIT-Programme für Patienten mit unterschiedlichen Erkrankungen am effektivsten und auch sichersten sind. Ein ausschließliches Training nach dem HIT-Konzept erscheint aus verschiedenen Gründen nicht empfehlenswert. Eine Mischung aus intensivem Intervalltraining und moderatem umfangorientiertem Ausdauertraining ist wahrscheinlich am geeignetsten. Über Zwischenfälle wurde in den publizierten Studien nicht berichtet. Dennoch sollte HIT bei Patienten bis zum Vorliegen von größeren Studien mit längerem Verlauf nur als überwacht Training erfolgen.

Der Präventions- und Rehabilitationssport hat bereits in der Vergangenheit von Trainingsmethoden des Leistungssports profitiert. Sollte sich HIT auch bei Gesundheitssportlern und Patienten bewähren, wäre das ein weiteres Beispiel dafür, wie der oft gescholtene Leistungssport therapeutische Konzepte beeinflusst. HIT ist im Leistungssport nicht neu, könnte aber zum Hit in der Prävention und Rehabilitation werden.

*Wilfried Kindermann, Saarbrücken*

## Literatur

1. **BUCHHEIT M, LAURSEN PB:** High-intensity interval training, solutions to the programming puzzle. Part II: Anaerobic energy, neuromuscular load and practical applications. *Sports Med* 43 (2013) 927-954. doi:10.1007/s40279-013-0066-5
2. **BURGOMASTER KA, HOWARTH KR, PHILLIPS SM, RAKOBOWCHUK M, MACDONALD MJ, MCGEE SL, GIBALA MJ:** Similar metabolic adaptations during exercise after low volume sprint interval and traditional endurance training in humans. *J Physiol* 586 (2008) 151-160. doi:10.1113/jphysiol.2007.142109
3. **CURRIE KD, DUBBERLEY JB, MCKELVIE RS, MACDONALD MJ:** Low-volume, high-intensity interval training in patients with CAD. *Med Sci Sports Exerc* 45 (2013) 1436-1442. doi:10.1249/MSS.0b013e31828bbbd4
4. **HAWLEY JA:** Specificity of training adaptation: time for a rethink? *J Physiol* 586 (2008) 1-2. doi:10.1113/jphysiol.2007.147397
5. **MEYER K, SAMEK L, SCHWAIBOLD M, WESTBROOK S, HAJRIC R, BENEKE R, LEHMANN M, ROSKAMM H:** Interval training in patients with severe chronic heart failure: analysis and recommendations for exercise procedures. *Med Sci Sports Exerc* 29 (1997) 306-312. doi:10.1097/00005768-199703000-00004
6. **MOHOLDT T, BEKKENVOLD M, GRIMSMO J, SLØRDAHL SA, WISLØFF U:** Home-based aerobic interval training improves peak oxygen uptake equal to residential cardiac rehabilitation: a randomized, controlled trial. *PLoS One* 7 (2012) e41199. doi:10.1371/journal.pone.0041199
7. **REINDELL H:** Herz, Kreislaufkrankheiten und Sport. Barth Verlag, München, 1960, S.109-113.
8. **REINDELL H, ROSKAMM H:** Ein Beitrag zu den physiologischen Grundlagen des Intervalltrainings unter besonderer Berücksichtigung des Kreislaufs. *Schweiz Zschr Sportmed* 7 (1959) 1-8.
9. **SCHNOHR P, MAROTT JL, JENSEN JS, JENSEN GB:** Intensity versus duration of cycling, impact on all-cause and coronary heart disease mortality: the Copenhagen City Heart Study. *Eur J Prev Cardiol* 19 (2012) 73-80. doi:10.1177/1741826710393196
10. **SPERLICH B, HOPPE MW, HÄGELE M:** Ausdauertraining – Dauer- versus intensive Intervallmethode im Fußball. *Dtsch Z Sportmed* 64 (2013) 10-17. doi:10.5960/dzsm.2012.052
11. **WAHL P, HÄGELE M, ZINNER C, BLOCH W, MESTER J:** High Intensity Training (HIT) für die Verbesserung der Ausdauerleistungsfähigkeit von Normalpersonen und im Präventions- & Rehabilitationsbereich. *Wien Med Wochenschr* 160 (2010) 627-636. doi:10.1007/s10354-010-0857-3
12. **WISLØFF U, STØYLEN A, LOENNECHEN JP, BRUVOLD M, ROGNMO Ø, HARAM PM, TJØNNA AE, HELGERUD J, SLØRDAHL SA, LEE SJ, VIDEM V, BYE A, SMITH GL, NAJJAR SM, ELLINGSEN Ø, SKJAEPE T:** Superior cardiovascular effect of aerobic interval training versus moderate continuous training in heart failure patients. A randomized study. *Circulation* 115 (2007) 3086-3094. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.106.675041