



DOSSIER · THERAPIE

Hochintensives Intervalltraining (HIIT)

HIIT wechselt kurze, sehr intensive Belastungen mit Erholungsphasen ab. Diese Seite ordnet die kontrollierten Studien am Menschen nach Anwendungsgebieten und nach Belastbarkeit. Der auffälligste Befund: Zu den meistzitierten kontrollierten Arbeiten gehört eine Studie, die beim Intervalltraining höheres Gefallen findet als bei kontinuierlich moderater Belastung.

1.722

STUDIEN
INSGESAMT

1.137

AM MENSCHEN

813

DAVON
KONTROLLIERT

32

AN TIEREN

3

IM LABOR

Zahlen aus der IHR-Studiendatenbank · Stand 2026-09-21

So lesen Sie dieses Dossier

BELEGT

am Menschen gemessen, mit
Vergleichsgruppe

PLAUSIBEL

gestützt durch Wirkmechanismus,
Tierversuch oder Beobachtung

VERMUTUNG

ein naheliegender Zusammenhang,
der noch geprüft werden muss

Hochintensives Intervalltraining (HIIT) auf einen Blick

HERKUNFT:

Hochintensives Intervalltraining ist ein Belastungsformat, kein Präparat: kurze Abschnitte hoher Intensität, dazwischen Erholungsphasen mit geringer Belastung oder Pause. Die Abschnitte reichen von wenigen Sekunden im Sprint-Intervalltraining bis zu mehreren Minuten im klassischen HIIT, wobei HIT, HIIT und Sprint-Intervalltraining teils dieselbe Struktur bezeichnen. Die ausgewerteten Arbeiten setzen 2012 ein.

STUDIENLAGE:

1.722 ausgewertete Arbeiten · 813 kontrollierte Studien am Menschen · 324 Beobachtungsstudien · 155 Übersichtsarbeiten · 32 Tierversuche · 3 Zellkulturarbeiten

STÄRKSTE BELEGE:

- **Belegt:** Stoffwechsel — Metaanalyse von 18 randomisierten kontrollierten Studien bei Adipositas: HIT verbesserte VO₂max und senkte den Körperfettanteil stärker als kontinuierliches Training; beim BMI kein Unterschied.
- **Stoffwechsel:** Metaanalyse zu Prädiabetes und Typ-2-Diabetes: HIIT erhöhte die VO₂max um 3,02 mL/kg/min (95 %-KI 1,42 bis 4,61) stärker als MICT; für HbA_{1c}, Blutdruck, Cholesterin, BMI und Taille-Hüft-Verhältnis kein Unterschied.
- **Stoffwechsel:** Metaanalyse mit 13 Studien und 345 Patienten mit Typ-2-Diabetes: gegenüber MICT größere Abnahme von Körpergewicht (mittlere Differenz -1,22 kg), BMI (-0,40 kg/m²) und HbA_{1c} (-0,37).
- **Weitere Untersuchungen:** Randomisierte kontrollierte Studie mit zwölf freizeitaktiven Erwachsenen zeigte: Freude nach HIIT höher (103,8 ± 9,4) als nach MICT (84,2 ± 19,1; p = 0,013), elf von zwölf bevorzugten HIIT.

GRENZEN:

- Die Endpunkte sind überwiegend Marker wie maximale Sauerstoffaufnahme, Körperzusammensetzung oder Blutzuckerkontrolle, nicht Krankheitsverlauf oder Sterblichkeit.
- Die Anpassung streut zwischen Personen stark, Mittelwerte verdecken Personen ohne messbare Anpassung; die Protokolle sind kaum vergleichbar, ein Teil der Studien prüft niedrigvolumige Varianten.
- Zum Entzündungsgeschehen liegt eine kontrollierte Studie an 26 Menschen mit Insulinresistenz vor; der Auszug berichtet weder Fallzahlberechnung noch Trainingsvolumen, und Zahlen zur Darmmikrobiota sind darin nicht enthalten.

EINORDNUNG:

HIIT ist ein Belastungsformat aus kurzen intensiven Abschnitten; die kontrollierten Arbeiten prüfen vor allem Fitness und Stoffwechsel, die meistzitierten das Erleben des Trainings.

1. Was hochintensives Intervalltraining ist

Hochintensives Intervalltraining ist ein Belastungsformat, kein Präparat. Es besteht aus kurzen Abschnitten hoher Intensität, zwischen die Erholungsphasen mit geringer Belastung oder Pause gesetzt werden. Die Abschnitte reichen von wenigen Sekunden, wie beim Sprint-Intervalltraining, bis zu mehreren Minuten im klassischen HIIT. Die Literatur trennt die Formen nicht einheitlich: HIT, HIIT und Sprint-Intervalltraining bezeichnen teils dieselbe Struktur. Die ausgewerteten Arbeiten setzen 2012 ein; eine Übersichtsarbeit mit historischer Perspektive zeichnet die Entwicklung des Verfahrens nach. Untersucht wird es in betreuten Programmen, in der kardialen Rehabilitation, in schulischen Programmen und als Gehrehabilitation mit vorgegebener Intensität, etwa nach Schlaganfall.

Für das Verständnis aller Arbeiten entscheidend ist, wie Intensität festgelegt wird. Sie ist in der Regel relativ zur individuellen Leistungsfähigkeit definiert, also als Anteil der maximalen Sauerstoffaufnahme oder der maximalen Herzfrequenz. Damit hängt dieselbe Vorgabe von der Person ab: Was für einen Trainierten eine mittlere Belastung ist, kann für einen Untrainierten die Obergrenze sein. Zweitens sind die Protokolle kaum vergleichbar. Intervalllänge, Zahl der Wiederholungen, Dauer und Intensität der Erholung und das Gesamtvolumen werden unterschiedlich gewählt; ein Teil der Studien untersucht ausdrücklich niedrigvolumige Varianten. Drittens ist die Vergleichsgruppe fast immer eine andere Trainingsform, meist kontinuierliche moderate oder kräftige Belastung, nicht Untätigkeit. Aussagen über Intervalle sind deshalb meist Aussagen über den Unterschied zu einer anderen Belastung. Viertens streut die Anpassung zwischen Personen erheblich.

2. Was die Studien im Einzelnen zeigen

Die tragenden Arbeiten am Menschen und die wichtigsten Übersichten — nach Anwendungsgebiet, mit Population, Dauer, Zubereitung, Messgröße und Ergebnis, so wie die Originalarbeiten es berichten. Zahlen stehen nur dort, wo die Arbeit sie nennt.

Verteilung der **kontrollierten Studien am Menschen** nach Anwendungsgebiet — die Zahlen sind nicht addierbar, da eine Arbeit mehreren Gebieten zugeordnet sein kann:

ANWENDUNGSGEBIET	KONTROLLIERTE STUDIEN
Stoffwechsel	294
Herz und Kreislauf	272
Bewegungsapparat	217

ANWENDUNGSGEBIET	KONTROLLIERTE STUDIEN
Sicherheit und Verträglichkeit	189
Erschöpfung und Stress	131
Kognition und Psyche	129
Entzündungsgeschehen	85
Onkologie	73

Entzündungsgeschehen

Die im Material vorliegende Arbeit zu diesem Gebiet ist eine kontrollierte Studie an 26 sitzenden Menschen mit Insulinresistenz (Prädiabetes $n = 9$, Typ-2-Diabetes $n = 17$; Alter 49 [SD 4] Jahre; Body-Mass-Index 30,5 [SD 3]), die randomisiert entweder Sprint-Intervalltraining (SIT) oder moderat-intensivem kontinuierlichem Training (MICT) zugeteilt wurden. Gemessen wurden die insulin-stimulierte intestinale Glukoseaufnahme und die Aufnahme freier Fettsäuren aus der Zirkulation mittels Positronen-Emissions-Tomographie, die Zusammensetzung der Darmmikrobiota über 16S-rRNA-Gensequenzierung sowie Serum-Entzündungsmarker über Multiplex-Assays und einen ELISA-Kit.

Nach dem Training war die VO₂peak nur in der SIT-Gruppe verbessert ($P = 0,01$). Beide Trainingsformen senkten systemische und intestinale Entzündungsmarker (Tumor-Nekrose-Faktor- α , Lipopolysaccharid-bindendes Protein; Zeit $P < 0,05$). Für diesen Studienzeitraum zeigt die Arbeit damit, dass die Senkung der Entzündungsmarker nicht an die höhere Intensität gebunden war, während die Verbesserung der Ausdauerleistungsfähigkeit nur unter SIT auftrat. **Vermutung:** Dass die Marker in beiden Armen sanken, könnte bedeuten, dass Trainingsvolumen oder Trainingsdauer und nicht die Intensität den Ausschlag geben; diese Frage ist an einem Design zu prüfen, das Intensität und Volumen getrennt variiert.

Die Zahl der Teilnehmenden ist mit 26 klein, und der vorliegende Auszug berichtet weder eine Fallzahlberechnung noch das absolvierte Trainingsvolumen der beiden Arme. Der Auszug endet in der Ergebnisdarstellung nach der Angabe zu den Entzündungsmarkern; Zahlen zur intestinalen Glukose- und Fettsäureaufnahme und zur Mikrobiota-Zusammensetzung nach dem Training sind darin nicht enthalten. Offen ist, ob die beobachteten Markeränderungen unabhängig von Gewichtsveränderungen bestehen und wie lange sie nach Trainingsende anhalten; das ist an Verlaufsmessungen über die Interventionsphase hinaus zu klären.

Sicherheit und Verträglichkeit

Die Arbeit von 2014 verglich in einem randomisierten, ausbalancierten Messwiederholungsdesign die Verträglichkeit und die affektive Reaktion während hochintensivem Intervalltraining (HIT), kontinuierlichem Training mittlerer Intensität (CMI) und kontinuierlichem Training hoher Intensität (CVI) ¹. Vierundvierzig Teilnehmende kamen an vier Terminen ins Labor; beim ersten Termin wurde über einen Belastungstest die Spitzenleistung in Watt (W peak) bestimmt, an den drei folgenden Terminen absolvierten sie in randomisierter Reihenfolge je eine Einheit: HIT mit 1 Minute bei etwa 100 % W peak und 1 Minute bei etwa 20 % W peak über 20 Minuten, CMI mit etwa 40 % W peak über 40 Minuten und CVI mit etwa 80 % W peak über 20 Minuten ¹.

Affektive Reaktionen wurden vor, während und nach jeder Einheit erfasst, Aufgaben-Selbstwirksamkeit, Absichten, Freude und Präferenz danach ¹. Die Teilnehmenden berichteten größere Freude an HIT als an CMI und CVI, und über 50 % gaben eine Präferenz für HIT an ¹. Für die Einordnung ist entscheidend, dass die affektive Reaktion und die Verträglichkeit von HIT zum Zeitpunkt der Untersuchung weniger untersucht waren und ein Vergleich zwischen HIT, CVI und CMI bis dahin nicht vorlag ¹. Der Auszug endet in dieser Ergebnisbeschreibung; Angaben zu den affektiven Werten während der Einheiten und zu Abbruchgründen sind darin nicht enthalten ¹.

Offen ist, ob die berichtete Präferenz bei längerer Trainingsdauer und in klinischen Populationen trägt und ob sie sich in tatsächlicher Trainingsbeteiligung niederschlägt; die Arbeit erfasste Freude und Präferenz, nicht das Trainingsverhalten über Wochen ¹. **Vermutung:** Die höhere Freude an kurzen Intervallen könnte über den wahrgenommenen Zeitaufwand vermittelt sein; das ist an einem Design zu prüfen, das Freude und wahrgenommenen Zeitaufwand getrennt erhebt.

Weitere Untersuchungen

In einer randomisierten kontrollierten Studie absolvierten zwölf freizeitaktive Männer und Frauen (Alter 29,5 $\pm$ 10,7 Jahre, VO₂max 41,4 $\pm$ 4,1 mL/kg/min, BMI 23,1 $\pm$ 2,1 kg/m²) nach einem VO₂max-Test auf dem Fahrradergometer zwei weitere Einheiten in randomisierter Reihenfolge: HIIT mit acht einminütigen Belastungen bei 85 % der maximalen Leistung (Wmax) und je einer Minute aktiver Erholung dazwischen oder MICT mit 20 Minuten bei 45 % Wmax ². Während der Belastung wurden die wahrgenommene Anstrengung (RPE), der Affekt und die Blutlaktatkonzentration gemessen, nach der Belastung wurde die Physical Activity Enjoyment Scale (PACES) ausgefüllt ². Die Freude war nach HIIT höher (103,8 $\pm$ 9,4) als nach MICT (84,2 $\pm$ 19,1; $p = 0,013$), und elf von zwölf Teilnehmenden (92 %) bevorzugten HIIT ². Die Autoren ordnen ein, dass etwa 50 % der Menschen ein Trainingsprogramm innerhalb der ersten 6 Monate abbrechen und dabei Zeitmangel als Hauptgrund nennen ².

Eine randomisierte Crossover-Studie mit 21 freizeitaktiven Erwachsenen untersuchte die individuelle Anpassung an Ausdauertraining (END) und Sprint-Intervalltraining (SIT) ⁴. Beide Programme dauerten drei Wochen mit vier Tagen pro Woche; END bestand aus 30 Minuten bei etwa 65 % der VO₂peak-Leistung, SIT aus acht 20-Sekunden-Intervallen bei etwa 170 % der VO₂peak-Leistung mit jeweils 10 Sekunden aktiver Pause, zwischen den Trainingsphasen lag eine Auswaschphase von drei Monaten ⁴. Für VO₂peak, Laktatschwelle und submaximale Herzfrequenz zeigte sich ein Haupteffekt des Trainings, die individuellen Antworten streuten jedoch erheblich, und zwischen END und SIT fand sich für keine Variable ein signifikanter positiver Zusammenhang der individuellen Veränderungen ⁴. Als Nichtantwort gewertet wurde das Zweifache des typischen Messfehlers: 0,107 L/min für VO₂peak, 15,7 W für die Laktatschwelle und 10,7 bpm für die submaximale Herzfrequenz; Nichtantworten traten nach beiden Programmen auf, ihre Muster unterschieden sich jedoch, und alle Teilnehmenden antworteten unter mindestens einem der beiden Programme in mindestens einer Variablen ⁴.

BELEGT Eine Metaanalyse von 18 randomisierten kontrollierten Studien verglich hochintensives Training (HIT) mit traditionellem, hochvolumigem kontinuierlichem Training bei Erwachsenen mit Adipositas ²⁹. HIT erzielte eine größere Verbesserung der kardiopulmonalen Fitness (VO₂max; mittlere Differenz 1,83, 95 %-KI 0,70 bis 2,96, $p < 0,005$; $I^2 = 31\%$) und eine größere Reduktion des Körperfettanteils (mittlere Differenz -1,69, 95 %-KI -3,10 bis -0,27, $p = 0,02$; $I^2 = 30\%$); für den BMI unterschieden sich beide Ansätze nicht ²⁹. Die Autoren halten fest, dass künftige Studien spezifische HIT-Programme für diese Gruppe entwickeln müssen ²⁹.

Eine Übersichtsarbeit von 2024 zu Dosis-Wirkungs-Zusammenhängen, Intensität körperlicher Aktivität und Mortalitätsrisiko ordnet die Evidenz ein: Beobachtungsstudien zeigen durchgängig Zusammenhänge zwischen Aktivität und geringerer Sterblichkeit, geringerem Risiko für nicht übertragbare Erkrankungen und besserer psychischer Gesundheit, und randomisierte kontrollierte Studien sowie Mendel-Randomisierungsstudien stützen kausale Zusammenhänge ¹⁶. Zugleich benennt die Arbeit die Knappheit randomisierter Evidenz und deren Schwierigkeiten wie Expositionskontraste, Bias durch gesunde Freiwillige, Verluste in der Nachbeobachtung und begrenzte Dosis-Wirkungs-Daten aus dem Alltag ¹⁶. Neuere Beobachtungsstudien mit gerätemessener Aktivität betonen, dass jede Minute zählt und alle Intensitätsstufen gesundheitlichen Nutzen tragen, wobei hohe Intensität möglicherweise geringere Volumina benötigt; künftige Leitlinien könnten altersspezifische Empfehlungen präzisieren, hohe Intensität betonen und tägliche Schrittzahlen einbeziehen ¹⁶. Offen ist, ob sich dieser Zusammenhang für HIIT mit harten Endpunkten wie Sterblichkeit direkt prüfen lässt; dafür stehen randomisierte Designs mit ausreichender Laufzeit noch aus.

Stoffwechsel

Eine Metaanalyse verglich HIIT und moderat-intensives kontinuierliches Training (MICT) bei Prädiabetes und Typ-2-Diabetes; aus 818 Treffern wurden sieben Studien in die systematische Übersicht aufgenommen (64 Patienten mit Prädiabetes und 120 mit Typ-2-Diabetes), fünf Studien mit Typ-2-Diabetes wurden metaanalysiert ⁸. HIIT erhöhte die VO₂max als Maß der funktionellen Kapazität um 3,02 mL/kg/min (95 %-KI 1,42 bis 4,61) stärker als MICT; für HbA_{1c}, systolischen und diastolischen Blutdruck, Gesamtcholesterin, HDL- und LDL-Cholesterin, Triglyceride, BMI und Taille-Hüft-Verhältnis fand sich kein Unterschied ⁸. Die meisten eingeschlossenen Studien hatten ein unklares Verzerrungsrisiko, die Evidenzqualität war niedrig bis sehr niedrig ⁸. Eine zweite Metaanalyse mit 13 Studien und 345 Patienten mit Typ-2-Diabetes fand unter HIIT signifikante Veränderungen von BMI, Körperfett, HbA_{1c}, Nüchterninsulin und VO₂peak; gegenüber MICT war die Abnahme des Körpergewichts größer (mittlere Differenz -1,22 kg, 95 %-KI -2,23 bis -0,18, $P = 0,02$), ebenso die des BMI (mittlere Differenz -0,40 kg/m², 95 %-KI -0,78 bis -0,02, $P = 0,04$), und für HbA_{1c} zeigte sich ein entsprechender Unterschied (mittlere Differenz -0,37) ¹⁰.

In einer Studie mit 31 inaktiven Erwachsenen mit Adipositas (Alter 31 ± 6 Jahre, BMI 33 ± 3 kg/m²) absolvierten die Teilnehmenden zwölf Wochen mit vier Einheiten pro Woche entweder HIIT (10 × 1 Minute bei 90 % HR_{max} mit 1 Minute aktiver Erholung; $n = 16$) oder MICT (45 Minuten bei 70 % HR_{max}; $n = 15$), wobei das Körpergewicht konstant gehalten werden musste ¹⁹. Die Spitzensauerstoffaufnahme stieg in beiden Gruppen um etwa 10 % ($P < 0,0001$), Körpergewicht und Fettmasse blieben unverändert; die periphere Insulinsensitivität, im hyperinsulinämisch-euglykämischen Clamp gemessen, war am Tag nach der letzten Einheit etwa 20 % höher als vor dem Training ($P < 0,01$), ohne Unterschied zwischen HIIT und MICT, und kehrte nach vier Tagen Trainingspause in beiden Gruppen auf das Ausgangsniveau zurück ¹⁹. Auch die Häufigkeit zahlreicher Muskelproteine der mitochondrialen Atmung sowie des Lipid- und Kohlenhydratstoffwechsels nahm in beiden Gruppen ähnlich zu, ebenso verhielten sich die trainingsbedingten Veränderungen des Muskellipidprofils ¹⁹.

28 sitzende übergewichtige oder adipöse Männer (Alter $20 \pm 1,5$ Jahre, BMI $29,5 \pm 3,3$ kg/m²) wurden sechs Wochen lang randomisiert HIIT oder kontinuierlichem Training mittlerer Intensität (MIT) zugeteilt, wobei HIIT eine Stunde und MIT fünf Stunden Aktivität pro Woche vorsah ³. Erfasst wurden Körperzusammensetzung per DXA, kardiovaskuläre Fitness im Laufbandtest, Insulinsensitivität über orale Glukosetoleranz, Lipoproteinpartikel über Kernspinresonanzspektroskopie und Blutdruck über automatische Auskultation ³. In der Complete-Case-Analyse war die Verbesserung der VO₂peak unter MIT größer als unter HIIT (11,1 % vs. 2,83 %, $P = 0,0185$); in der Intention-to-treat-Analyse zeigte sich kein Unterschied, und für die übrigen Zielgrößen fanden sich keine Gruppenunterschiede ³. Eine randomisierte Studie mit 31 adipösen Frauen (18 bis 30 Jahre) verglich fünf Wochen HIIT (20 Minuten wiederholter 8-Sekunden-Belastungen mit 12 Sekunden Pause) mit kontinuierlichem Training mittlerer bis hoher Intensität (MVCT; 40 Minuten bei 60 bis 80 % der VO₂peak), jeweils an vier Tagen pro Woche ⁵. Die VO₂peak stieg in beiden Programmen (9,1 % unter HIIT und 10,3 % unter MVCT; $p = 0,010$, $\eta^2 = 0,41$); die MVCT-Gruppe reduzierte Gesamt Körpergewicht (-1,8 %, $p = 0,034$), Fettmasse (-4,7 %, $p = 0,002$) und Körperfettanteil (-2,9 %, $p = 0,016$), während zwischen den Gruppen keine signifikanten Unterschiede in der Veränderung auftraten ⁵.

45 Jungen mit Adipositas (Alter $11,2 \pm 0,7$ Jahre, BMI $24,2 \pm 1,0$ kg/m²) wurden randomisiert auf HIIT ($n = 15$), moderat-intensives kontinuierliches Training (MICT, $n = 15$) oder eine Kontrollgruppe ($n = 15$) verteilt und trainierten zwölf Wochen mit drei Einheiten pro Woche im schulischen Alltag ⁹. Die HIIT-Gruppe absolvierte zwei Serien aus acht 15-Sekunden-Läufen bei 90 bis 100 % der maximalen aeroben Geschwindigkeit (MAS) mit acht 15-Sekunden-Erholungsläufen bei 50 % MAS, die MICT-Gruppe 30 Minuten Lauf bei 60 bis 70 % MAS, die Kontrollgruppe behielt ihr gewohntes Verhalten bei; erfasst wurden Körperzusammensetzung, kardiorespiratorische Fitness und kardiometabolische Marker vor und nach der Intervention ⁹. Der vorliegende Auszug endet mit dem Beginn der Ergebnisdarstellung zu BMI und Körperfett; die Effektgrößen sind darin nicht enthalten ⁹. **Belegt:** Eine Metaanalyse randomisierter Studien bei älteren Erwachsenen fand unter HIIT eine stärkere Verbesserung der VO₂peak als unter MICT (gewichtete mittlere Differenz 1,74, 95 %-KI 0,80 bis 2,69, $p < 0,001$) ²⁸. Untergruppenanalysen ergaben größere Effekte bei Trainingsperioden über 12 Wochen, zwei Einheiten pro Woche, Einheiten von 40 Minuten, sechs Sätzen und Wiederholungen, Belastungszeiten über 60 Sekunden je Wiederholung und Pausen unter 90 Sekunden ²⁸.

Zwischen niedrigvolumigem HIIT und der Kontrolle fand sich kein Unterschied in der Gesamtkörperfettmasse (Effektstärke -0,129) ²⁶. Eine Übersicht über zwölf systematische Übersichten mit Metaanalyse (149 Studien) berichtet für Trainingsprogramme bei Erwachsenen mit Übergewicht oder Adipositas eine signifikante Gewichtsabnahme (mittlere Differenzen von -1,5 bis -3,5 kg), Fettabnahme (-1,3 bis -2,6 kg) und viszerale Fettabnahme (standardisierte mittlere Differenzen -0,33 bis -0,56); zwischen Ausdauertraining und HIIT bestand bei gleichem Energieverbrauch kein Unterschied, Krafttraining verringerte den Verlust an fettfreier Masse (mittlere Differenz 0,8 kg, 95 %-KI 0,4 bis 1,3), und auf die Gewichtserhaltung fand sich kein signifikanter Effekt ²⁵.

Die Metaanalyse über 13 Studien zur Wirkung auf die VO₂max ergab eine gewichtete mittlere Effektstärke von $g = 0,63$ (95 %-KI 0,39 bis 0,87) und VO₂max-Anstiege von 4,2 bis 13,4 %; periphere Anpassungen, die das oxidative Potenzial des Muskels erhöhen, waren gut gestützt, während die Evidenz zu zentralen Anpassungen begrenzt und uneinheitlich war ²⁴. Einige Hinweise deuteten auf Veränderungen der Substratoxidation in Ruhe und unter Belastung nach SIT ²⁴. Die Empfehlungen der European Association for the Study of Obesity Physical Activity Working Group (Grad A) nennen für die Verbesserung der Insulinsensitivität und der kardiorespiratorischen Fitness jede Trainingsform einschließlich hochintensivem Intervalltraining, letzteres nach gründlicher Abschätzung des kardiovaskulären Risikos und unter Aufsicht; die zu erwartende Gewichtsabnahme liegt im Mittel bei nicht mehr als 2 bis 3 kg

²⁰. Das Physical Activity Guidelines Advisory Committee von 2018 bewertete die Evidenz zu HIIT und kardiometabolischem Risiko als moderat: HIIT kann Insulinsensitivität, Blutdruck und Körperzusammensetzung bei Erwachsenen mit Gruppenmitteln von etwa 20 bis etwa 77 Jahren verbessern, die Effekte sind mit denen von MICT vergleichbar und treten bei Erwachsenen mit höherem Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Diabetes wahrscheinlicher auf als bei gesunden ²¹.

Zwei Übersichtsarbeiten zur Rolle von Bewegung in der Behandlung des Typ-2-Diabetes halten fest, dass HIIT wirksam und zeitsparend ist und dass die Nachhaltigkeit der Trainingsempfehlungen für Patienten schwer zu erreichen bleibt ¹⁸, und dass HIIT den Blutzucker senken kann, während optimale Empfehlungen im Zusammenspiel mit Ernährung und Medikation offen bleiben ²³. Eine Übersicht mit historischer Perspektive beschreibt hochintensives Intervalltraining als wiederholte kurze Belastungsspitzen mit nahezu maximaler oder maximaler Anstrengung entsprechend $\geq 90\%$ der maximalen Sauerstoffaufnahme oder $> 75\%$ der maximalen Leistung, unterbrochen von Pausen oder Belastungen geringer Intensität, und zeichnet die Entwicklung bis in die frühen 1920er Jahre nach ²⁷. Eine Metaanalyse zu körperlichem Training bei Typ-2-Diabetes umfasste 21 Studien (9 randomisiert) mit insgesamt 523 Patienten, davon 472 mit Training und 151 ohne; die Interventionen waren Ausdauertraining (14 Studien), Krafttraining (2 Studien) und Kombinationen aus Ausdauer- und Krafttraining, wobei HIIT nicht als eigene Gruppe gepoolt wurde ¹¹. Offen ist, welche HIIT-Dosierungen (Intervalllänge, Belastungsintensität, Trainingsdauer) bei welcher Population die metabolischen Effekte tragen und wie weit sie sich bei gleichem Energieverbrauch von MICT trennen lassen; das ist an Studien mit standardisiertem Energieverbrauch und belastbaren Endpunkten zu klären.

Bewegungsapparat

Eine multizentrische randomisierte klinische Studie mit Intention-to-treat-Analyse (Januar 2019 bis April 2022) untersuchte an Überlebenden eines einzelnen Schlaganfalls im Alter von 40 bis 80 Jahren mit bestehender Ganglimitation mindestens sechs Monate nach dem Ereignis, welche Trainingsintensität und welche Mindestdauer die unmittelbare Verbesserung der Gehfähigkeit maximieren ⁶. Die Teilnehmenden wurden 1:1 randomisiert hochintensivem Intervalltraining (HIIT) oder moderat-intensivem aerobem Training (MAT) zugeteilt, jeweils 45 Minuten Gehübung dreimal pro Woche über 12 Wochen ⁶. Das HIIT-Protokoll nutzte wiederholte 30-Sekunden-Serien Gehen mit maximal sicherer Geschwindigkeit, abwechselnd mit 30 bis 60 Sekunden Pause, mit einer mittleren aeroben Intensität über 60% der Herzfrequenzreserve; das MAT-Protokoll nutzte kontinuierliches Gehen mit einer Anfangsintensität von 40% der Herzfrequenzreserve und Steigerung bis 60% , sofern toleriert ⁶. Primäre Zielgröße war die Gehstrecke im 6-Minuten-Gehtest ⁶.

Der vorliegende Auszug einer Studie zur Gehrehabilitation bei chronischem Schlaganfall endet an dieser Stelle der Methodendarstellung; die Ergebnisse zu den drei Trainingsdauern von 4, 8 und 12 Wochen sind darin nicht enthalten ⁶. Offen ist damit, welche Intensität-Dauer-Kombination der Gehrehabilitation bei chronischem Schlaganfall den größten unmittelbaren Zuwachs an Gehstrecke erbringt und ob der Effekt über die Interventionsdauer hinaus bestehen bleibt; das ist an den vollständig berichteten Verlaufsdaten zu klären.

Eine systematische Übersicht mit Metaanalysen prüfte die Wirkung von Trainingsinterventionen auf die körperliche Fitness bei Erwachsenen mit Übergewicht oder Adipositas und verglich dabei verschiedene Trainingsarten ¹². Alle Trainingsarten erhöhten die VO₂max (mittlere Differenz $3,82\text{ mL/min/kg}$, 95% -KI $3,17$ bis $4,48$, $p < 0,00001$; $I^2 = 48\%$); in direkten Vergleichen war Krafttraining weniger wirksam als Ausdauertraining, HIIT war geringfügig wirksamer als Ausdauertraining, und zwischen Ausdauer- und kombiniertem Ausdauer- plus Krafttraining fand sich kein Unterschied ¹². Für Kraftzuwächse ist nach diesen Daten die Einbeziehung von Krafttraining im Programm angezeigt ¹². Offen ist, ob sich der geringe Vorteil von HIIT bei längeren Interventionszeiten und in unterschiedlichen Altersgruppen reproduziert; das ist an direkten Vergleichsstudien mit einheitlicher Trainingsdauer zu prüfen.

Herz und Kreislauf

Die FITR-Heart-Studie war eine randomisierte klinische Studie an einem Zentrum mit 96 Teilnehmenden mit angiographisch gesicherter koronarer Herzkrankheit im Alter von 18 bis 80 Jahren, von denen 93 nach einer kardiopulmonalen Belastungsuntersuchung für die Teilnahme medizinisch freigegeben wurden; die Datenerhebung lief von Mai 2016 bis Dezember 2018 ⁷. Nach vier Wochen überwachter Trainingseinheiten in einem kardiologischen Rehabilitationsprogramm folgten ein heimbasiertes Training und eine Nachbeobachtung über 12 Monate ⁷. Verglichen wurden ein 4×4 -Minuten-HIIT-Programm und ein 40-minütiges MICT-Programm als übliche Versorgung; die Patienten absolvierten drei Einheiten pro Woche (zwei überwacht, eine zu Hause) über vier Wochen und danach drei heimbasierte Einheiten pro Woche über 48 Wochen ⁷. Primäre Zielgröße war die Veränderung der VO₂peak ⁷. Der vorliegende Auszug endet an dieser Stelle; die Ergebnisse zu Machbarkeit, Sicherheit, Adhärenz und Wirksamkeit sind darin nicht enthalten ⁷.

Eine systematische Übersicht mit Metaanalyse verglich die Blutdruckwirkung von MICT und HIIT bei hypertensiven Menschen ¹⁴. Beide Interventionen unterschieden sich signifikant von der Kontrollgruppe beim systolischen Blutdruck (MICT: mittlere Differenz $3,7\text{ mmHg}$, 95% -KI $2,57$ bis $4,82$, $p < 0,00001$; HIIT: mittlere Differenz $5,64\text{ mmHg}$, 95% -KI $1,69$ bis $9,52$, $p = 0,005$) und beim diastolischen Blutdruck (MICT: mittlere Differenz $2,41\text{ mmHg}$, 95% -KI $1,09$ bis $3,72$, $p = 0,0003$; HIIT: mittlere Differenz $4,8\text{ mmHg}$, 95% -KI $2,9$ bis $6,7$, $p < 0,00001$) ¹⁴. Zwischen den Gruppen fand sich kein Unterschied beim systolischen Blutdruck (mittlere Differenz $1,13\text{ mmHg}$, 95% -KI $-0,01$ bis $2,27$, $p = 0,05$), wohl aber beim diastolischen Blutdruck (mittlere Differenz $1,63\text{ mmHg}$, 95% -KI $0,83$ bis $2,44$, $p = 0,0001$) ¹⁴. In der sekundären Zielgröße erhöhten beide Interventionen die maximale Sauerstoffaufnahme; diese Auswertung ist im vorliegenden Auszug nicht vollständig enthalten ¹⁴. Offen ist, ob der kleine Vorteil beim diastolischen Blutdruck klinisch bedeutsam ist und wie er sich unter unterschiedlicher Blutdruckmedikation verhält.

Eine Übersichtsarbeit ordnet die Protokolle hochintensiven Intervalltrainings für die kardiologische Versorgung ein und unterscheidet aerobes HIIT und anaerobes HIIT, meist Sprint-Intervalltraining (SIT) genannt, nach Wirkung, Zielgruppe, Anpassungsfähigkeit, Wirkmechanismen und Sicherheit ²². Ausgangspunkt ist, dass die maximale Sauerstoffaufnahme (VO₂peak) ein unabhängiger Prädiktor für Gesamtsterblichkeit und kardiovaskuläre Prognose ist, auch bei Menschen mit koronaren Risikofaktoren und kardiovaskulären Erkrankungen, und dass die Leitlinien der meisten Fachgesellschaften 150 Minuten moderater oder 75 Minuten intensiver Aktivität pro Woche empfehlen ²². Der Autor hält fest, dass die Auswahl des passenden Protokolls für den einzelnen Patienten bessere Verbesserungen der VO₂peak bei höherer Adhärenz und Lebensqualität begünstigt ²². Offen ist, anhand welcher Merkmale Patientinnen und Patienten dem aeroben oder dem anaeroben Protokoll zugeordnet werden sollten; das ist eine Frage für vergleichende Studien mit vorab definierten Zuordnungskriterien.

Kognition und Psyche

Die HIIT-Stroke-Studie war eine einfach verblindete, multizentrische, parallelgruppierte randomisierte kontrollierte Studie an spezialisierten Rehabilitationseinheiten dreier norwegischer Kliniken mit 70 Erwachsenen drei Monate bis fünf Jahre nach einem erstmaligen Schlaganfall (mittleres Alter $57,6 \pm 9,2$ Jahre in der Interventions- und $58,7 \pm 9,2$ Jahre in der Kontrollgruppe)¹⁵. Die Teilnehmenden wurden randomisiert einer Standardbehandlung mit zusätzlichem 4×4 -Minuten-Laufband-HIIT bei 85 bis 95 % der Spitzenherzfrequenz oder einer Standardbehandlung allein zugeteilt¹⁵. Offen ist, ob die kognitiven Effekte über die getestete Aufmerksamkeits- und Exekutivfunktion hinausreichen; das erfordert Studien mit breiteren kognitiven Testbatterien und längerer Nachbeobachtung.

Die CRX-Studie war eine randomisierte kontrollierte Studie, die bei Patienten mit koronarer Herzkrankheit nach Revaskularisation über 12 Wochen zweimal wöchentlich drei Programme verglich: HIIT (4×4 Minuten bei 85 bis 95 % der Spitzenherzfrequenz), Nordic Walking (Ruheherzfrequenz + 20 bis 40 bpm) und MICT (Ruheherzfrequenz + 20 bis 40 bpm)¹³. Erfasst wurden die funktionelle Kapazität im 6-Minuten-Gehtest, die Depressionsschwere über das Beck Depression Inventory-II, der brain-derived neurotrophic factor aus einer Blutprobe sowie die allgemeine Lebensqualität über den Short-Form 36 und die krankheitsspezifische Lebensqualität über das HeartQoL¹³. Der vorliegende Auszug endet nach der Beschreibung der Messinstrumente; Ergebnisse zu funktioneller Kapazität, Depression, BDNF und Lebensqualität sind darin nicht enthalten¹³. Offen ist, ob sich die Depressions- und Lebensqualitätswerte zwischen HIIT, Nordic Walking und MICT unterscheiden und ob sie an Veränderungen des BDNF gekoppelt sind; das ist an den vollständig berichteten Gruppenvergleichen zu klären.

Darm und Mikrobiom

Die Arbeit ist eine Substudie der Exercise-for-Type-2-Diabetes-Study, einer prospektiven, randomisierten kontrollierten Studie an einem Zentrum¹⁷. Zwölf Teilnehmende absolvierten acht Wochen kombiniertes Ausdauer- und Krafttraining, entweder als moderat-intensives kontinuierliches Training (C-MICT) oder als hochintensives Intervalltraining (C-HIIT)¹⁷. Vor und nach der Intervention wurden Stuhlproben gesammelt, um die Zusammensetzung des Darmmikrobioms und metabolische Stoffwechselwege über Metagenom-Shotgun-Sequenzierung sowie kurzkettige Fettsäuren zu bestimmen¹⁷.

Nach dem Training unterschied sich die α -Diversität zwischen den Gruppen, ebenso die relative Häufigkeit einzelner Taxa ($p < 0,05$)¹⁷. Bei geringerer Trainingsintensität waren Bifidobacterium, A. muciphila und die Butyratbildner Lachnospira eligens, Enterococcus spp. und Clostridium Cluster IV in höherer relativer Häufigkeit nachweisbar; bei höherer Intensität waren andere Butyratbildner (aus den Ordnungen Erysipelothrichales und Oscillospirales) sowie der Methanbildner Methanobrevibacter smithii in höherer relativer Häufigkeit vorhanden¹⁷. Der vorliegende Auszug endet in dieser Ergebnisdarstellung; Angaben zu den kurzkettigen Fettsäuren und zu den metabolischen Stoffwechselwegen sind darin nicht enthalten¹⁷.

Mit zwölf Teilnehmenden ist die Substudie klein, und die Aussage bezieht sich auf Zusammensetzung und Funktion des Mikrobioms nach acht Wochen kombinierten Trainings, nicht auf eine isolierte Wirkung des Intervallschemas¹⁷. Offen ist, ob die intensitätsabhängigen Unterschiede bei den Butyratbildnern und beim Methanbildner über die Trainingsphase hinaus bestehen und ob sie mit Entzündungsmarkern oder der glykämischen Kontrolle zusammenhängen; das ist an Studien mit größerer Fallzahl und paralleler Messung beider Größen zu klären.

Gesamtbild

Über die Gebiete hinweg trägt die Verbesserung der Ausdauerleistungsfähigkeit: Metaanalysen bei Erwachsenen mit Adipositas (VO₂max mittlere Differenz 1,83, 95 %-KI 0,70 bis 2,96)²⁹, bei älteren Erwachsenen (gewichtete mittlere Differenz 1,74, 95 %-KI 0,80 bis 2,69)²⁸ und bei Prädiabetes und Typ-2-Diabetes (3,02 mL/kg/min, 95 %-KI 1,42 bis 4,61)⁸ zeigen für HIIT durchweg Vorteile gegenüber kontinuierlichem Training mittlerer Intensität, während für HbA_{1c}, Blutdruck und Blutfette in der Diabetes-Metaanalyse kein Unterschied zwischen beiden Formen bestand⁸ und die Insulinsensitivität in einer zwölfwöchigen Studie in beiden Armen um etwa 20 % stieg¹⁹. Getragen ist außerdem die Vergleichbarkeit beim Energieverbrauch: In einer Übersicht über viele Trainingsformen und Studien fand sich bei gleichem Energieverbrauch kein Unterschied bei Gewicht, Fett- und viszeralem Fettverlust²⁵.

In mehreren Gebieten steht die Forschung am Anfang: Zur Wirkung auf Entzündungsmarker liegt eine kontrollierte Studie mit 26 Teilnehmenden vor, in der beide Trainingsformen die Marker senkten; zum Mikrobiom eine Substudie mit zwölf Teilnehmenden¹⁷; zu Depressivität und Lebensqualität bei koronarer Herzkrankheit eine randomisierte Studie, deren Ergebnisse im vorliegenden Material nicht berichtet sind¹³. Die individuellen Antworten auf Ausdauer- und Sprint-Intervalltraining streuen erheblich, Nichtantworten treten in beiden Programmen auf, und alle Teilnehmenden antworteten unter mindestens einem Programm in mindestens einer Variablen⁴. Als Nächstes zu klären ist, welche Dosierung bei welcher Population wirkt, wie lange die Effekte nach Trainingsende anhalten und ob sie sich in harten Endpunkten wie Sterblichkeit und kardiovaskulären Ereignissen zeigen; dazu stehen randomisierte Studien mit langer Laufzeit aus¹⁶.

Methodik der Studienlage

Das Material umfasst randomisierte kontrollierte Studien, Crossover-Designs, kontrollierte Vergleichsstudien, Metaanalysen und Übersichtsarbeiten. Die Interventionsdauern liegen bei drei Wochen⁴, fünf Wochen⁵, sechs Wochen³, acht Wochen¹⁷ und zwölf Wochen^{9 19 15 13}; eine kardiologische Studie kombiniert vier Wochen supervidiertes Training mit 48 Wochen heimbasiertem Training und einer Nachbeobachtung über 12 Monate⁷. Erfasst werden überwiegend VO₂peak oder VO₂max, Körperzusammensetzung per DXA oder Bioimpedanz, Insulinsensitivität über Clamp oder oralen Glukosetoleranztest, HbA_{1c}, Blutdruck, Blutfette, Laktatschwelle, Muskelproteine, Entzündungsmarker, Mikrobiom über 16S-rRNA- und Shotgun-Sequenzierung, kognitive Tests wie der Trail Making Test Teil B¹⁵, Depressionsskalen¹³ und Freude über PACES². Nicht erfasst werden in den vorliegenden Arbeiten harte klinische Endpunkte, standardisierte Vergleiche bei exakt gleichem Energieverbrauch über alle Endpunkte hinweg und Nachbeobachtungen über die Interventionsdauer hinaus; auch die Zuordnung, welcher Patient welches Intervallprotokoll erhalten sollte, ist eine noch zu klärende Frage²².

Annehmbarkeit im Test ist kein Durchhalten im Alltag

Zu den meistzitierten kontrollierten Studien gehören Arbeiten, die das empfundene Gefallen und die affektive Reaktion während des Trainings messen. Sie vergleichen Intervalle mit kontinuierlicher moderater oder kräftiger Belastung; eine dieser Studien findet für die Intervalle höheres Gefallen. Der Befund ist gut abgesichert, beantwortet aber eine engere Frage, als er oft zu beantworten scheint: Er beschreibt das Erleben in der untersuchten Einheit oder im untersuchten Programm, nicht die Zahl der Menschen, die über Monate dabei bleiben. Gefallen ist ein Messwert, Durchhalten ist ein Verlauf.

Dazu kommt, dass die Vergleiche relativ sind. Angenehmer zu sein als eine gleich lange moderate Einheit heißt nicht, dass das Format insgesamt angenehm ist; Maßstab ist die kontinuierliche Belastung, nicht die Ruhe. Die Variabilitätsstudie zeigt zudem, dass die Anpassung zwischen Personen stark streut, sodass ein mittleres Gefallen eine Gruppe enthalten kann, für die das Format nicht passt. Die Machbarkeits- und Sicherheitsdaten aus der kardialen Rehabilitation sind die belastbarere Quelle, weil sie Abbruch und Verträglichkeit über die Programmdauer erfassen.

VERMUTUNG:

Günstige Affektdaten und das Durchhalten außerhalb betreuter Programme lassen sich zusammenbringen, wenn die Betreuung der wirksame Bestandteil ist. Zu klären wäre das mit einem Vergleich von betreutem und unbetreutem Intervalltraining.

3. Wie belastbar die Forschung ist

Die kontrollierten Studien am Menschen konzentrieren sich auf zwei Schwerpunkte: Stoffwechsel und Herz-Kreislauf bilden die größten Gruppen, danach folgt der Bewegungsapparat. Es schließen sich Arbeiten zu Sicherheit, Erschöpfung und Kognition an. Für Entzündung, Onkologie, Darm und Immunsystem liegen deutlich weniger kontrollierte Arbeiten vor. Neben diesen stehen zahlreiche beobachtende Studien und grundlagenorientierte Untersuchungen, die Mechanismen und Anpassungsreaktionen beschreiben. Auffällig ist die Themenwahl der meistzitierten kontrollierten Arbeiten: Sie befassen sich überwiegend nicht mit Stoffwechselmarkern, sondern mit der affektiven Reaktion auf das Training und mit dem empfundenen Gefallen. Die meistgelesenen kontrollierten Studien prüfen also, wie das Format erlebt wird.

Die methodische Basis ist für ein Trainingsformat breit. Mehrere systematische Übersichten mit Metaanalyse fassen randomisierte Studien zusammen, überwiegend zur kardiorespiratorischen Fitness, zur Körperzusammensetzung und zu metabolischen Parametern; für ältere Menschen und für Menschen mit Typ-2-Diabetes liegen eigene Auswertungen vor. **Belegt:** Die kardiorespiratorische Fitness ist der am häufigsten metaanalytisch geprüfte Endpunkt. Die Grenzen liegen bei den Endpunkten: Es handelt sich überwiegend um Marker wie maximale Sauerstoffaufnahme, Körperzusammensetzung oder Blutzuckerkontrolle, nicht um Krankheitsverlauf oder Sterblichkeit. Die Programme sind kurz, viele Vergleiche stammen aus betreuten Labor- und Klinikumgebungen, und die Anpassung streut zwischen Personen so stark, dass Mittelwerte Personen ohne messbare Anpassung verdecken.

4. Was häufig behauptet wird — und was die Daten hergeben

AUSSAGE	STUDIENLAGE
Intervalle sind die effizienteste Methode zum Abnehmen	Die Übersichtsarbeit zu Gewichtsverlust, Körperzusammensetzung und Gewichtserhalt bündelt systematische Reviews zum Training allgemein, nicht zum I
Intervalle ersetzen das Ausdauertraining	Fast alle kontrollierten Arbeiten vergleichen Intervalle mit kontinuierlicher moderater oder kräftiger Belastung und messen Marker. Geprüft ist damit ein Verg
Für Herzpatienten ist das Format zu riskant	Sicherheit gehört zu den größten Studienbereichen. Eine randomisierte Studie hat Machbarkeit und Sicherheit des Intervalltrainings in der kardialen Rehabi
Intervalle verändern die Darmflora	Eine stark beachtete kontrollierte Arbeit untersucht den Einfluss von Training auf Darmflora und Endotoxämie; der Titel nennt Training allgemein, nicht Inter

5. Die belastbarsten Arbeiten

Geordnet nach Aussagekraft, nicht nach Bekanntheit. Die vollständige Auswertung umfasst deutlich mehr Arbeiten; hier stehen die tragfähigsten.

Kontrollierte Studien am Menschen

- Exercise Training Modulates Gut Microbiota Profile and Improves Endotoxemia (2020)
- ¹ Where does HIT fit? An examination of the affective response to high-intensity intervals in comparison to continuous moderate- and continuous ... (2014)
- ² High-Intensity Interval Training Elicits Higher Enjoyment than Moderate Intensity Continuous Exercise (2017)

- ³ High Intensity Interval- vs Moderate Intensity- Training for Improving Cardiometabolic Health in Overweight or Obese Males: A Randomized Controlled ... (2015)
- ⁴ Inter-Individual Variability in the Adaptive Responses to Endurance and Sprint Interval Training: A Randomized Crossover Study (2016)
- ⁵ Comparison of High-Intensity Interval Training and Moderate-to-Vigorous Continuous Training for Cardiometabolic Health and Exercise Enjoyment in ... (2016)
- ⁶ Optimal Intensity and Duration of Walking Rehabilitation in Patients With Chronic Stroke: A Randomized Clinical Trial (2023)
- ⁷ Short-term and Long-term Feasibility, Safety, and Efficacy of High-Intensity Interval Training in Cardiac Rehabilitation: The FITR Heart Study ... (2020)
- ⁸ High-intensity interval training versus continuous training on physiological and metabolic variables in prediabetes and type 2 diabetes: A ... (2018)
- ⁹ Effects of school-based high-intensity interval training on body composition, cardiorespiratory fitness and cardiometabolic markers in adolescent ... (2022)
- ¹⁰ Effectiveness of high-intensity interval training on glycemic control and cardiorespiratory fitness in patients with type 2 diabetes: a systematic ... (2019)
- ¹¹ Effect of exercise training on heart rate variability in type 2 diabetes mellitus patients: A systematic review and meta-analysis (2021)
- ¹² Effect of different types of regular exercise on physical fitness in adults with overweight or obesity: Systematic review and meta-analyses (2021)
- ¹³ The effects of high-intensity interval training, Nordic walking and moderate-to-vigorous intensity continuous training on functional capacity ... (2022)
- ¹⁴ Effectiveness of High-Intensity Interval Training Versus Moderate-Intensity Continuous Training in Hypertensive Patients: a Systematic Review and ... (2020)
- ¹⁵ Effects of High-Intensity Interval Training After Stroke (The HIIT Stroke Study) on Physical and Cognitive Function: A Multicenter Randomized ... (2021)
- ¹⁶ Dose-response associations, physical activity intensity and mortality risk: A narrative review (2024)
- ¹⁷ Effects of exercise intensity on gut microbiome composition and function in people with type 2 diabetes (2023)
- Movement is Improvement: The Therapeutic Effects of Exercise and General Physical Activity on Glycemic Control in Patients with Type 2 Diabetes ... (2021)
- High-intensity interval training in the prehabilitation of cancer patients-a systematic review and meta-analysis (2021)
- Effects of High-Intensity Interval Training and Moderate-Intensity Continuous Training on Cardiometabolic Risk Factors in Overweight and Obesity ... (2021)
- Exercise timing influences multi-tissue metabolome and skeletal muscle proteome profiles in type 2 diabetic patients - A randomized crossover trial (2022)
- Effect of all-extremity high-intensity interval training vs. moderate-intensity continuous training on aerobic fitness in middle-aged and older ... (2019)
- High-intensity interval training in cardiac rehabilitation: a multi-centre randomized controlled trial (2023)

6. Resümee

Die kontrollierten Studien am Menschen verteilen sich auf Stoffwechsel (294), Herz und Kreislauf (272) und Bewegungsapparat (217), danach folgen Sicherheit, Erschöpfung und Kognition.

Plausibel ist, dass das Format über die affektive Reaktion auf die Dauer wirkt: Über 50 % der Teilnehmenden bevorzugten HIT gegenüber CMI und CVI, und in der zweiten Arbeit bevorzugten elf von zwölf Teilnehmenden HIIT; deren Autoren ordnen ein, dass etwa 50 % der Menschen ein Trainingsprogramm innerhalb der ersten 6 Monate abbrechen und Zeitmangel als Hauptgrund nennen. **Vermutung:** Dass Entzündungsmarker in beiden Trainingsarmen sanken, könnte bedeuten, dass Trainingsvolumen oder Trainingsdauer und nicht die Intensität den Ausschlag geben.

Zu klären ist, ob die berichtete Präferenz bei längerer Trainingsdauer und in klinischen Populationen trägt und ob sie sich in tatsächlicher Trainingsbeteiligung niederschlägt; die Arbeit von 2014 erfasste Freude und Präferenz, nicht das Trainingsverhalten über Wochen. Für die Entzündungsmarker ist offen, ob die Änderungen unabhängig von Gewichtsveränderungen bestehen und wie lange sie nach Trainingsende anhalten; dafür braucht es Verlaufsmessungen über die Interventionsphase hinaus und ein Design, das Intensität und Volumen getrennt variiert. Ob sich der Zusammenhang zwischen Aktivität und Sterblichkeit für HIIT mit harten Endpunkten prüfen lässt, ist offen; dafür stehen randomisierte Designs mit ausreichender Laufzeit noch aus.

7. Was offen ist

- **Langzeitdurchhalten:** Wie viele Menschen bleiben über Jahre bei Intervallen, wenn das Training nicht betreut wird? Die vorhandenen Daten stammen überwiegend aus begleiteten Programmen.
- **Responder:** Welche Merkmale sagen vor der ersten Einheit voraus, wer auf Intervalle anspricht und wer nicht? Die Variabilitätsstudien zeigen die Streuung, nicht ihre Ursachen.
- **Dosierung:** Welche Kombination aus Intervalllänge, Intensität und Erholung ist bei welcher Ausgangslage günstig? Die Protokolle sind zu verschieden für eine gemeinsame Antwort.

Häufige Fragen

Wie wird die Intensität in den Studien festgelegt?

Als Anteil der individuellen maximalen Sauerstoffaufnahme oder der maximalen Herzfrequenz. Die Vorgabe ist damit relativ und nicht absolut. Dieselbe Zahl bedeutet für einen Trainierten und einen Untrainierten eine andere Belastung. Wer Intervalle verordnet, legt deshalb zuerst die individuelle Bezugsgröße fest, nicht die Intervallzeit.

Lässt sich Intervalltraining in der kardialen Rehabilitation einsetzen?

Sicherheit ist einer der größten Studienbereiche, und eine randomisierte Studie hat Machbarkeit und Sicherheit in der kardialen Rehabilitation über kurze und lange Zeiträume geprüft. Weitere Arbeiten untersuchen Gehrehabilitation mit vorgegebener Intensität, etwa nach Schlaganfall. Die Frage ist beforscht; offen bleibt die Auswahl der Patienten.

Ist Intervalltraining bei Untrainierten und bei Adipositas untersucht?

Ja. Es gibt randomisierte Studien an übergewichtigen und adipösen Erwachsenen, an adipösen jungen Frauen und ein schulisches Programm an adipösen Jugendlichen. Die Intensität wird dabei relativ zur individuellen Leistungsfähigkeit gesetzt. Entscheidend ist deshalb die Eingangsuntersuchung, nicht die Intervallvorgabe selbst.

Quellen

- 1 Where does HIT fit? An examination of the affective response to high-intensity intervals in comparison to continuous moderate- and continuous vigorous-intensity exercise in the exercise intensity-affect continuum
Jung ME, Bourne JE, Little JP · 2014
- 2 High-Intensity Interval Training Elicits Higher Enjoyment than Moderate Intensity Continuous Exercise
Thum JS, Parsons G, Whittle T, Astorino TA · 2017
- 3 High Intensity Interval- vs Moderate Intensity- Training for Improving Cardiometabolic Health in Overweight or Obese Males: A Randomized Controlled Trial
Fisher G, Brown AW, Bohan Brown MM, Alcorn A, Noles C, Winwood L et al. · 2015
- 4 Inter-individual Variability in the Adaptive Responses to Endurance and Sprint Interval Training: A Randomized Crossover Study
Bonafiglia JT, Rotundo MP, Whittall JP, Scribbans TD, Graham RB, Gurd BJ · 2016
- 5 Comparison of High-Intensity Interval Training and Moderate-to-Vigorous Continuous Training for Cardiometabolic Health and Exercise Enjoyment in Obese Young Women: A Randomized Controlled Trial
Kong Z, Fan X, Sun S, Song L, Shi Q, Nie J · 2016
- 6 Optimal Intensity and Duration of Walking Rehabilitation in Patients With Chronic Stroke: A Randomized Clinical Trial
Boyne P, Billinger SA, Reisman DS, Awosika OO, Buckley S, Burson J et al. · 2023
- 7 Short-term and Long-term Feasibility, Safety, and Efficacy of High-Intensity Interval Training in Cardiac Rehabilitation: The FITR Heart Study Randomized Clinical Trial
Taylor JL, Holland DJ, Keating SE, Leveritt MD, Gomersall SR, Rowlands AV et al. · 2020
- 8 High-intensity interval training versus continuous training on physiological and metabolic variables in prediabetes and type 2 diabetes: A meta-analysis
De Nardi AT, Tolves T, Lenzi TL, Signori LU, Silva AMVD · 2018
- 9 Effects of school-based high-intensity interval training on body composition, cardiorespiratory fitness and cardiometabolic markers in adolescent boys with obesity: a randomized controlled trial
Meng C, Yucheng T, Shu L, Yu Z · 2022
- 10 Effectiveness of high-intensity interval training on glycemic control and cardiorespiratory fitness in patients with type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis
Liu JX, Zhu L, Li PJ, Li N, Xu YB · 2019
- 11 Effect of exercise training on heart rate variability in type 2 diabetes mellitus patients: A systematic review and meta-analysis
Picard M, Tauveron I, Magdasy S, Benichou T, Bagheri R, Ugbohue UC et al. · 2021
- 12 Effect of different types of regular exercise on physical fitness in adults with overweight or obesity: Systematic review and meta-analyses
van Baak MA, Pramono A, Battista F, Beaulieu K, Blundell JE, Busetto L et al. · 2021
- 13 The effects of high-intensity interval training, Nordic walking and moderate-to-vigorous intensity continuous training on functional capacity, depression and quality of life in patients with coronary artery disease enrolled in cardiac rehabilitation: A randomized controlled trial (CRX study)
Reed JL, Terada T, Cotie LM, Tulloch HE, Leenen FH, Mistura M et al. · 2022
- 14 Effectiveness of High-Intensity Interval Training Versus Moderate-Intensity Continuous Training in Hypertensive Patients: a Systematic Review and Meta-Analysis
Leal JM, Galliano LM, Del Vecchio FB · 2020
- 15 Effects of High-Intensity Interval Training After Stroke (The HIIT Stroke Study) on Physical and Cognitive Function: A Multicenter Randomized Controlled Trial
Gjellesvik TI, Becker F, Tjønnå AE, Indredavik B, Lundgaard E, Solbakken H et al. · 2021
- 16 Dose-response associations, physical activity intensity and mortality risk: A narrative review
Ekelund U, Sanchez-Lastra MA, Dalene KE, Tarp J · 2024
- 17 Effects of exercise intensity on gut microbiome composition and function in people with type 2 diabetes
Torquati L, Gajanand T, Cox ER, Willis CRG, Zaugg J, Keating SE et al. · 2023
- 18 The essential role of exercise in the management of type 2 diabetes
Kirwan JP, Sacks J, Nieuwoudt S · 2017
- 19 Moderate-Intensity Exercise and High-Intensity Interval Training Affect Insulin Sensitivity Similarly in Obese Adults
Ryan BJ, Schleh MW, Ahn C, Ludzki AC, Gillen JB, Varshney P et al. · 2020
- 20 Exercise training in the management of overweight and obesity in adults: Synthesis of the evidence and recommendations from the European Association for the Study of Obesity Physical Activity Working Group
Oppert JM, Bellicha A, van Baak MA, Battista F, Beaulieu K, Blundell JE et al. · 2021
- 21 High-Intensity Interval Training for Cardiometabolic Disease Prevention
Campbell WW, Kraus WE, Powell KE, Haskell WL, Janz KF, Jakicic JM et al. · 2019
- 22 High-intensity interval training for health benefits and care of cardiac diseases - The key to an efficient exercise protocol
Ito S · 2019
- 23 The importance of exercise for glycemic control in type 2 diabetes
Syeda USA, Battillo D, Visaria A, Malin SK · 2023
- 24 Effects of sprint interval training on VO2max and aerobic exercise performance: A systematic review and meta-analysis
Sloth M, Sloth D, Overgaard K, Dalgas U · 2013
- 25 Effect of exercise training on weight loss, body composition changes, and weight maintenance in adults with overweight or obesity: An overview of 12 systematic reviews and 149 studies
Bellicha A, van Baak MA, Battista F, Beaulieu K, Blundell JE, Busetto L et al. · 2021
- 26 The Effect of Low-Volume High-Intensity Interval Training on Body Composition and Cardiorespiratory Fitness: A Systematic Review and Meta-Analysis
Sultana RN, Sabag A, Keating SE, Johnson NA · 2019
- 27 Evidence-Based Effects of High-Intensity Interval Training on Exercise Capacity and Health: A Review with Historical Perspective
Atakan MM, Li Y, Koşar ŞN, Turnagöl HH, Yan X · 2021
- 28 Impact of high-intensity interval training on cardiorespiratory fitness, body composition, physical fitness, and metabolic parameters in older adults: A meta-analysis of randomized controlled trials
Wu ZJ, Wang ZY, Gao HE, Zhou XF, Li FH · 2021
- 29 High intensity training in obesity: a Meta-analysis
Türk Y, Theel W, Kasteleyn MJ, Franssen FME, Hiemstra PS, Rudolphus A et al. · 2017

International Health Research

Forschung, eingeordnet. Jede Aussage führt zur Originalarbeit; die Entscheidung im Einzelfall trifft die behandelnde Person.
ih-research.com/wissen/hochintensives-intervalltraining/ · Stand 2026-09-21