



#123

Höhentraining ohne Berg: Was IHT & IHHT wirklich im Körper auslösen

Was intermittierendes Hypoxie-Training wirklich bringt, warum es wie kontrollierter Sauerstoffstress wirkt und für wen IHT oder IHHT sinnvoll sein kann.

WORUM GEHT'S

In dieser Folge erklären Mario und Max, was intermittierendes Hypoxie-Training (IHT) und intermittierendes Hypoxie-Hyperoxie-Training (IHHT) sind und welche Effekte sie im Körper auslösen. Sie erläutern die wissenschaftlichen Grundlagen, die dem Höhenttraining aus dem Spitzensport nachempfunden sind, und diskutieren die molekularen Anpassungsprozesse. Dabei gehen sie auf die Unterschiede zwischen den Methoden, deren Anwendungsgebiete und potenzielle Risiken ein.

AUF DEN PUNKT

Key Takeaways

- 01** IHT und IHHT simulieren Höhenttraining bei normalem Luftdruck, indem der Sauerstoffanteil in der Atemluft gezielt verändert wird. Bei IHT wechseln sich Phasen mit wenig und normalem Sauerstoff ab, bei IHHT folgt auf die Hypoxie eine Hyperoxie-Phase mit erhöhtem Sauerstoffanteil.
- 02** Ein zentraler Mechanismus ist die Aktivierung des "Hypoxia-Induced Factor 1-alpha" (HIF-1-alpha). Dieser molekulare Schalter löst im Körper Anpassungsreaktionen aus, wie die Bildung roter Blutkörperchen (über EPO) und neuer Blutgefäße (über VEGF).
- 03** Die Trainings führen zu einer Anpassung der Mitochondrien. Alte, ineffiziente Mitochondrien werden abgebaut (Mitophagie) und die Bildung neuer, leistungsfähigerer Mitochondrien wird angeregt. Dies kann die Energieproduktion und Sauerstoffnutzung der Zellen verbessern.
- 04** IHHT wird häufig bei älteren oder vorerkrankten Personen eingesetzt, da die Phase mit hohem Sauerstoffanteil die Erholung von der Hypoxie-Phase beschleunigt und den Körper weniger stark belastet. IHT ist eher im sportlichen Kontext verbreitet.
- 05** Die Dosis ist entscheidend. Während kontrolliertes Hypoxie-Training positive Reize setzt, ist eine chronische Hypoxie, wie bei einer unbehandelten Schlafapnoe, schädlich und führt zu massivem oxidativem Stress.
- 06** Die Effekte des Trainings sind bei gesunden Menschen subtiler als bei Personen mit Vorerkrankungen. In einer internen Studie mit gesunden Probanden konnten jedoch bereits nach kurzer Zeit positive Veränderungen bei der Mitochondrienfunktion und eine Reduktion von Entzündungsmarkern nachgewiesen werden.

IM DETAIL

Die Folge in Abschnitten

Grundlagen: Was ist IHT & IHHT?

IHT (Intermittierendes Hypoxie-Training) und IHHT (Intermittierendes Hypoxie-Hyperoxie-Training) sind Methoden, die Höhenttraining simulieren. Statt den Luftdruck zu verändern, wird der Sauerstoffgehalt der Atemluft variiert. In zyklischen Phasen atmest Du durch eine Maske Luft mit wenig Sauerstoff (Hypoxie), gefolgt von Luft mit normalem (Normoxie bei IHT) oder erhöhtem Sauerstoffgehalt (Hyperoxie bei IHHT).

Molekulare Anpassungen im Körper

Der zentrale Mechanismus bei Sauerstoffmangel ist die Aktivierung des Transkriptionsfaktors HIF-1-alpha. Dieser stößt eine Kaskade von Anpassungen an: Er stimuliert die Produktion von EPO in der Niere, was zur Bildung von mehr roten Blutkörperchen führt, und fördert über VEGF die Entstehung neuer Blutgefäße. Beides verbessert langfristig den Sauerstofftransport und die Versorgung im Gewebe. Auch die Glukoseaufnahme der Zellen wird optimiert.

Mitochondrien: Das Kraftwerk der Zelle

Der durch die Hypoxie gesetzte Stressreiz fördert die "Gesundheit" der Mitochondrien. Es wird ein Prozess namens Mitophagie ausgelöst, bei dem alte und schlecht funktionierende Mitochondrien abgebaut werden. Gleichzeitig wird über den Schalter PGC-1-alpha die Bildung neuer, effizienter Mitochondrien stimuliert. Das Ziel ist eine verbesserte Energieversorgung und eine effizientere Sauerstoffnutzung auf zellulärer Ebene.

Anwendungsbereiche und Zielgruppen

Ursprünglich kommt die Methode aus dem Leistungssport, um die Ausdauerleistungsfähigkeit zu steigern (z.B. "Live High, Train Low"). In der Praxis wird IHT/IHHT heute oft in Reha-Einrichtungen eingesetzt, etwa bei Long-Covid-Patienten, um die mitochondriale Funktion zu verbessern. IHHT eignet sich besonders für ältere oder vorerkrankte Menschen, da die Hyperoxie-Phase die Erholung erleichtert und das System weniger stresst.

Abgrenzung zur Schlafapnoe und Risiken

Die kontrollierte, kurzzeitige Hypoxie beim IHT ist ein gezielter Trainingsreiz. Dies ist nicht mit einer Schlafapnoe zu verwechseln, bei der unkontrollierte und häufige Sauerstoffabfälle über Jahre hinweg massiven oxidativen Stress verursachen und gesundheitsschädlich sind. Personen mit schweren Herz-Kreislauf- oder Lungenerkrankungen, starkem Blutmangel oder während einer Schwangerschaft sollten kein IHT/IHHT durchführen. Leichte Kopfschmerzen können eine Nebenwirkung sein, oft bedingt durch Dehydration.

Eigene Erfahrungen und Studienergebnisse

Mario und Max testeten selbst ein IHT-Gerät über mehrere Wochen. Sie berichten, dass die subjektiven Effekte bei ihnen als gesunde Personen nicht überwältigend waren. Eine interne Studie mit gesunden Teilnehmern zeigte mittels Proteomanalyse jedoch bereits nach zehn Sitzungen messbare, wenn auch kleine, Verbesserungen der Mitochondrienfunktion und eine Reduktion von Entzündungsmarkern. Dies bestätigt, dass auch bei Gesunden physiologische Anpassungen stattfinden.

PRAXIS

Was du konkret tun kannst

- Konzentriere Dich während einer IHT/IHHT-Sitzung auf eine ruhige, normale Atmung und vermeide es, durch tiefere Atemzüge den Sauerstoffabfall zu kompensieren. Arbeite nicht nebenbei, um dem Körper die nötige Ruhe für die Anpassung zu geben.
- Achte vor einer Sitzung darauf, ausreichend Flüssigkeit zu Dir zu nehmen. Eine gute Hydratation kann helfen, Nebenwirkungen wie leichte Kopfschmerzen zu vermeiden.

- Falls Du IHT/IHHT zur Leistungssteigerung nutzen möchtest, plane es in Blöcken von 4-8 Wochen (2-3 Sitzungen pro Woche) und lege danach eine mehrmonatige Pause ein, um dem Körper Zeit für die Regeneration und Anpassung zu geben.
- Verwechsle den Trainingsreiz von IHT nicht mit den schädlichen Effekten einer Schlafapnoe. Solltest Du Anzeichen einer Schlafapnoe haben, suche ärztlichen Rat und versuche nicht, dies mit IHT zu "trainieren".

NACHSCHLAGEN

Erwähnt in dieser Folge

HIF-1-alpha (Hypoxia-Induced Factor 1-alpha)	Ein molekularer Schalter im Körper, der bei Sauerstoffmangel (Hypoxie) aktiviert wird und eine Reihe von zellulären Anpassungsprozessen startet.
EPO (Erythropoietin)	Ein Hormon, das hauptsächlich in der Niere produziert wird und die Bildung von roten Blutkörperchen im Knochenmark anregt. Seine Produktion wird durch HIF-1-alpha stimuliert.
VEGF (Vascular Endothelial Growth Factor)	Ein Wachstumsfaktor, der die Bildung neuer Blutgefäße (Angiogenese) fördert, um die Durchblutung und Sauerstoffversorgung von Gewebe zu verbessern.
Mitophagie	Der gezielte Abbau von beschädigten oder alten Mitochondrien durch Autophagie, ein zellulärer "Recycling"-Prozess. IHT kann diesen Prozess anstoßen.
PGC-1-alpha	Ein zentraler Regulator, der die Neubildung von Mitochondrien (mitochondriale Biogenese) steuert.

Beyond Lifespan erscheint jeden Donnerstag um 7:00 Uhr. Alle Folgen, Themen und der Newsletter: beyond-lifespan.com. Diese Zusammenfassung wurde automatisch aus dem Folgentranskript erstellt und dient der Orientierung – sie ersetzt keine medizinische Beratung.