

## **EP 39: Der Einfluss von Alter & Genetik - was wir kontrollieren können**

### **Ziel:**

Verständlich machen, wie stark der altersbedingte Abbau der VO<sub>2</sub>max durch Lebensstilmaßnahmen beeinflussbar ist – und warum Gene dabei nur einen geringen Spielraum setzen. Ziel ist es, Hoffnung und Handlungsfähigkeit zu vermitteln: Training wirkt – in jedem Alter.

### **Wissenschaftlicher Hintergrund:**

Die VO<sub>2</sub>max sinkt ab dem 30. Lebensjahr kontinuierlich – im Schnitt um zehn Prozent pro Dekade, ab dem 60. Lebensjahr sogar schneller. Grund dafür ist eine Kombination aus zentralen und peripheren Bremsfaktoren: Herzfrequenzabnahme, steifere Gefäße, reduziertes Schlagvolumen, Muskelschwund, mitochondriale Funktionsverluste und entzündungsbedingte Alterungsprozesse. Genetik bestimmt lediglich die Ausgangswerte und den möglichen Reaktionsrahmen auf Training, aber nicht das Ergebnis selbst. Studien zeigen: Der Lebensstil beeinflusst bis zu 80 Prozent des VO<sub>2</sub>max-Verlusts im Alter – Training kann die biologische Uhr also messbar zurückdrehen.

### **Beispiele für Aktivitäten:**

- Zwei Einheiten Intervalltraining pro Woche mit kurzen Belastungsspitzen bei 90 bis 95 Prozent der maximalen Herzfrequenz
- Drei ruhige Grundlageneinheiten wie Radfahren, Walking oder Schwimmen in Zone 2
- Zweimal wöchentlich Krafttraining mit Fokus auf Rumpf, Beine und Rücken zur Stabilisierung der Muskelmasse und Unterstützung der Sauerstoffverwertung
- Regelmäßige Mobilitäts- und Dehnübungen zur Förderung der Durchblutung und Regeneration
- Ausreichender Schlaf und Regeneration zur Maximierung der Trainingsantwort

### **Wissenschaftliche Studien (hochwertige Evidenz):**

#### **1. Baltimore Longitudinal Study of Aging (BLSA)**

Langzeitkohorte mit über 800 Personen zwischen 20 und 90 Jahren, die über Jahrzehnte spirometrisch untersucht wurden.

Ergebnis: VO<sub>2</sub>max sinkt ab dem 30. Lebensjahr um rund 10 % pro Dekade, ab 60 deutlich schneller – insbesondere bei inaktiven Teilnehmenden.

#### **2. Heritage Family Study (1995)**

742 Personen aus 200 Familien absolvierten 20 Wochen lang dasselbe Ausdauerprogramm.

Ergebnis: VO<sub>2</sub>max stieg im Schnitt um 15–20 %, die Genetik erklärte nur rund ein Drittel der Trainingsantwort – der Rest war Lebensstil.

### **3. STRIDE- & STRIDE-GX-Studien (2009 & 2017)**

RCT mit übergewichtigen Erwachsenen im Alter von 40–65 Jahren in verschiedenen Trainingsintensitäten.

Ergebnis: Nur bei mittlerer bis hoher Intensität stieg die VO<sub>2</sub>max signifikant – unabhängig von genetischen Varianten wie ACE oder PPAR.

### **4. GENE-SMART-Studie (Australien, 2014)**

147 untrainierte Erwachsene absolvierten entweder Standard-HIT oder genetisch individualisiertes Intervalltraining.

Ergebnis: Beide Gruppen verbesserten die VO<sub>2</sub>max um rund 12 % – die Gen-angepasste Gruppe lag nur 1–2 Prozentpunkte vorn.

### **5. Ballard et al. (2022, RCT)**

Drei Gruppen (HIT, moderate Ausdauer, Kontrolle) trainierten über sechs Monate.

Ergebnis: Nur HIT senkte das epigenetische Alter signifikant um 3,3 Jahre und erhöhte die Telomeraseaktivität – VO<sub>2</sub>max-Anstieg bei HIT +15 %, bei moderater Gruppe nur +10 %.

### **6. Tarnopolsky et al. (2017)**

Muskelbiopsien von Senioren nach regelmäßigem Training zeigten: Mitochondriale Enzymaktivität fast verdoppelt, oxidativer Stress deutlich reduziert – selbst bei 70-Jährigen.

## **Trainingsplan (Praxisprogramm – Fokus: Magnesium & Muskelbalance)**

### **Woche 1–2:**

- 2× HIIT (4×4 Min bei 90–95 % HFmax, je 3 Min Pause)
- 3× Zone-2-Ausdauer (45–60 Min)
- 2× Krafttraining (Beine, Core, Oberkörper)
- Tägliches Atem- & Ruhepulsprotokoll

### **Woche 3–4:**

- Erste Woche: Belastung erhöhen (z. B. 5×3 Min HIIT, längere Ausdauereinheit)
- Zweite Woche: Entlastung & Regeneration (Zone 1 + Mobilitätstraining)
- Kombinieren mit bewusstem Schlafverhalten (7–8 h) und Proteinzufuhr

## **Reflexionsaufgaben:**

- Wie stark beeinflusst dein aktueller Alltag deine Sauerstoffaufnahme? Bist du oft außer Atem – oder hast du Reserven?
- Kennst du deinen eigenen Ruhepuls und deinen VO<sub>2</sub>max-Wert?
- Wie viele Minuten pro Woche verbringst du wirklich im aeroben Bereich – und wie oft gehst du in den roten Pulsbereich?
- Wie regelmäßig integrierst du Regeneration, Schlaf und Krafttraining in dein Ausdauerprogramm?
- Würde deine biologische Altersdiagnose deinem Passalter entsprechen – oder liegt da eine Diskrepanz?