

INSPANNINGSFYSIOLOGIE

De keerzijde van teveel trainen: overbelaste mitochondriën?

Dat inspanning goed voor ons is, behoeft in *Sportgericht* geen betoog. Een terugkerende vraag is wel hoe het beste getraind kan worden. Het blijft puzzelen hoe elk lichaam kan profiteren van training en hoe daarbij nadelige effecten - zoals overtraining, blessures of andere gezondheidsrisico's - vermeden kunnen worden.

Grens

Vanaf welke grens bewegen serieuze schade kan geven, is nog lang niet altijd duidelijk. Recent Zweeds onderzoek wijst op een dreiging van teveel inspanning in een periode van enkele weken.¹ De zwakke schakels zijn de mitochondriën, die moeite hebben om zich aan te passen aan een uitputtend trainingsprogramma.

HIIT

De onderzoekers schotelden 11 proefpersonen in drie weken een oplopend *high-intensity interval training* (HIIT) programma op de fietsergometer voor, gevolgd door een herstelperiode (zie figuur, A en B). Het programma zorgde voor een progressieve toename van de zuurstofopname tijdens de training (E). Maar terwijl de fietsprestatie duidelijk verbeterde in de eerste twee weken, stakte de progressie

in de derde week, om vervolgens weer toe te nemen na de herstelweek (C en D). Zoals ook weerspiegeld in de beperking van de maximale hartslag in week 3 (F) leidde het programma tot het voor het onderzoek beoogde resultaat: eerst initiële overreaching, daarna supercompensatie.

Glucosetolerantie

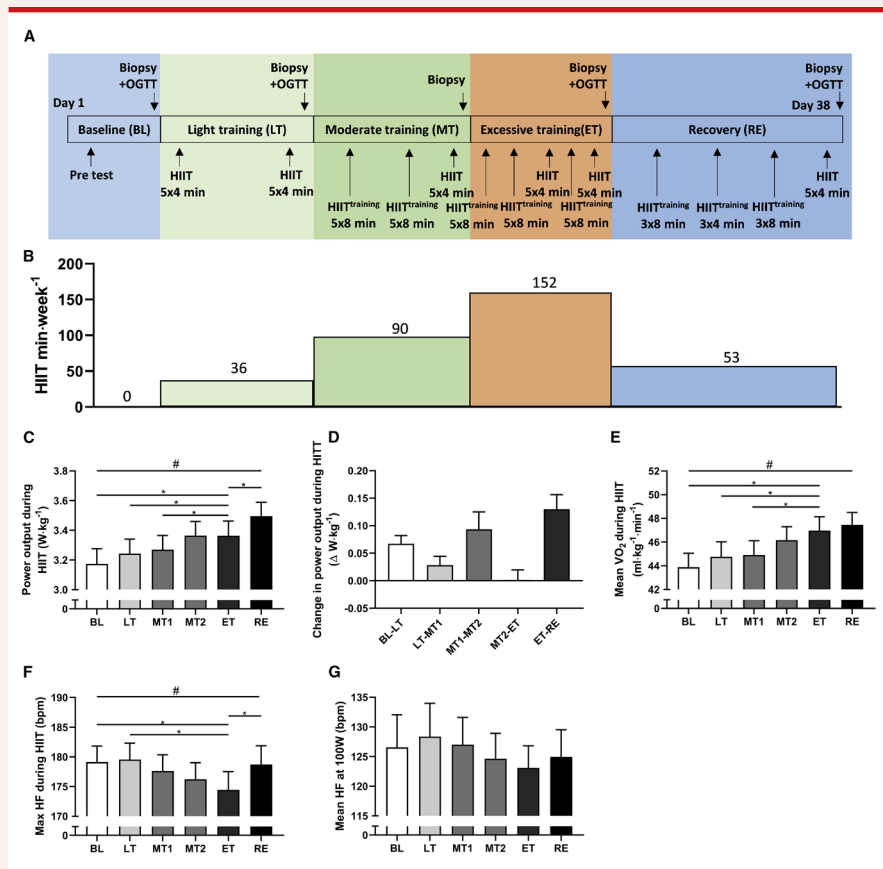
Om te zien hoe de mitochondriën op het trainingsregime reageerden, namen de onderzoekers op vijf tijdstippen een biopsie van de m. vastus lateralis. Zoals verwacht namen het aantal en de activiteit van de sleutelenzymen toe. Maar toen de onderzoekers in geïsoleerde mitochondriën de ademhalingscapaciteit maten, bleek die wel keurig toe te nemen in de eerste twee weken, maar vervolgens in week 3 met 40% achteruit te hollen. Bovendien bleef de intrinsieke mitochondriële ademhaling ook na de herstelweek duidelijk beperkt, in tegenstelling tot de supercompensatie in het getrapte vermogen op de fiets. Dit had zijn weerslag op het metabolisme: het lichaam deed er in week 3 duidelijk langer over om na een orale glucosetolerantie test (OGGT) de bloedsuikerspiegel naar normaal te brengen. Dit terwijl de biopsies lieten zien dat het aantal GLUT4 glucosetransporters wel was toegenomen. Om te weten of deze relatie tus-

sen pittig trainen en een verminderde glucosetolerantie ook standhield in het dagelijks leven van fanatieke sporters, maten de onderzoekers vervolgens twee weken lang het 24-uurs profiel van de bloedsuikerconcentratie in een groep van 15 professionele duursporters en 12 niet-sporters. Terwijl het gemiddelde tussen de groepen niet verschild, kenden de topsporters langere periodes waarin de glucoseconcentratie ofwel verhoogd (> 8 mmol/l; 41 minuten per 24 uur in de sporters versus 22 minuten in de niet-sporters), ofwel verlaagd was (< 4 mmol/l; 115 minuten per 24 uur in sporters versus 34 minuten in de niet-sporters).

Conclusie

Inspanning en bewegen zijn nog steeds goed voor ons. Maar houd de balans tussen training en herstel en tussen duur- en intervaltraining in de gaten. Daar lijken ook je mitochondriën en je stofwisseling beter bij te gedijen.

Jurgen van Teeffelen



1. Flockhart M et al. (2021). Excessive exercise training causes mitochondrial functional impairment and decreases glucose tolerance in healthy volunteers. *Cell Metabolism*, 33 (5), 957-970.