

STRESZCZENIE POPULARNONAUKOWE

Projekt miał na celu zbadanie zmian cech skurczu jednostek ruchowych mięśnia brzuchatego przyśrodkowego łydki szczura zachodzących w następstwie intensywnego treningu wytrzymałościowego na bieżni mechanicznej i ich związku z biogenezą mitochondriów. Wyniki badań w znaczący sposób poszerzyły wiedzę dotyczącą wpływu intensywnego treningu o charakterze wytrzymałościowym na mięśnie szkieletowe. Główne badania prowadzone były na modelu zwierzęcym z wykorzystaniem treningu lokomocyjnego na bieżni (2 tygodnie, 4 tygodnie oraz 8 tygodni) i dotyczyły analizy: 1. cech skurczu najmniejszych czynnościowych struktur mięśni, jednostek ruchowych, czyli zespołów włókien mięśniowych unerwianych przez pojedyncze neurony motoryczne oraz 2. oznaczeń markerów biogenezy mitochondriów (mtDNA/nDNA oraz zawartości białek mitochondrialnych) jak i 3) ekspresji wolnej izoformy łańcuchów ciężkich miozyny (MyHC1) i pompy wapniowej ATP-zależnej (SERCA2). Po raz pierwszy opisano plastyczność cech skurczu jednostek motorycznych pod wpływem takiego treningu. Badania pozwoliły na uzyskanie kompleksowego obrazu wczesnych zmian adaptacyjnych w odniesieniu do trzech głównych typów jednostek motorycznych mięśni szkieletowych (szybkich męczących się - FF; szybkich odpornych na zmęczenie - FR; wolnych - S), rozwijających się stopniowo w skali czasu (po 2, 4 oraz 8 tygodniach treningu). Trening powodował zmiany transformacyjne części jednostek typu FF do jednostek typu FR. Wykazano, że procesy adaptacji mają charakter selektywny i dotyczą przede wszystkim jednostek typu FR, które poprawiają odporność na zmęczenie, a zarazem skraca się ich czas skurczu, co wiąże się z potrzebą wyższej częstotliwości pobudzeń generowanych przez czynne motoneurony dla osiągnięcia odpowiedniego poziomu skurczu. Zmiany te były już obecne w grupie trenującej 2 tygodnie.

Badania białek mięśniowych przeprowadzono dla dwóch części badanego mięśnia brzuchatego przyśrodkowego łydki, wolnej (czerwonej, MGS) i szybkiej (białej, MGF). Nasilenie procesu biogenezy mitochondriów obserwowano szczególnie w MGS, jednak dopiero po 8 tygodniach treningu. Proporcje izoform łańcuchów ciężkich miozyny i ekspresja ATP-zależnych pomp wapniowych nie ulegały zmianie w wyniku treningu.

Realizacja projektu pozwoliła zatem na wykazanie związku wczesnej adaptacji mięśnia do treningu o charakterze wytrzymałościowym ze zmianami funkcjonalnymi, które dotyczą w największym stopniu cech skurczu jednostek ruchowych szybkich, głównie typu FR, a są widoczne już po 2 tygodniach treningu i znacznie poprzedzają nasilenie biogenezy mitochondrialnej, pojawiającej się dopiero po 8 tygodniach treningu.