



Sveučilište u Zagrebu

KINEZIOLOŠKI FAKULTET

Bruno Damjan

**UČINCI RAZLIČITIH INTERVALA ODMORA U  
TRENINGU S OTPOROM NA JAKOST I DEBLJINU  
MIŠIĆA TE DULJINU I KUT PRUŽANJA SNOPOVA  
MIŠIĆNIH VLAKANA**

DOKTORSKI RAD

Zagreb, 2022

## SAŽETAK

Osnovni cilj ove disertacije bio je usporediti učinke različitih trajanja intervala odmora jednakih programa treninga s otporom na debljinu mišića, jakost i arhitekturu mišića, te je, vezano uz ovaj opći cilj, postavljena opća istraživačka hipoteza: različito trajanje intervala odmora jednakih programa treninga s otporom imati će različiti utjecaj na debljinu mišića, jakost i arhitekturu mišića.

Opći cilj raščlanjen je na tri specifična cilja čije su pripadajuće istraživačke hipoteze glasile: 1) program treninga s otporom s dužim trajanjem intervala odmora izazvati će statistički značajno veći porast debljine mišića od programa treninga s kraćim intervalom odmora; 2) maksimum jakosti sporih i brzih mišićnih akcija pri izvedbi pregibanja i ispružanja u zglobovima lakta i koljena biti će statistički značajno veći nakon programa treninga s otporom s dužim trajanjem intervala odmora nego nakon programa treninga s kraćim intervalom odmora; te 3) program treninga s otporom s dužim trajanjem intervala odmora izazvati će statistički značajno veći porast duljine i kuta pružanja snopova mišićnih vlakana od programa treninga s kraćim intervalom odmora.

Uzorak ispitanika predstavljale su mlade, zdrave i kineziološki aktivne muške osobe, studenti Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu ( $n = 26$ ) koji su slučajnim odabirom podijeljeni u: 1) eksperimentalnu skupinu treninga s otporom s pauzom između serija u trajanju od jedne minute, i 2) eksperimentalnu skupinu treninga s otporom s pauzom između serija u trajanju od tri minute.

Svaka od eksperimentalnih skupina bila je podvrgnuta programiranom progresivnom treningu s otporom tri puta tjedno kroz osam tjedana koji je uključivao sedam vježbi. Intenzitet je odgovarao opterećenju od 70% 1RM u svakoj vježbi što je omogućilo ~12 ponavljanja po seriji izvedenih do točke trenutnog koncentričnog mišićnog otkaza. Ukupni relativni volumen treninga s obzirom na 1RM progresivno se povećao i bio je izjednačavan između grupa. Jedina akutna programska varijabla koja se razlikovala između eksperimentalnih grupa bila je trajanje intervala odmora između serija.

Rezultati su pokazali kako osmotjedni trenažni program povećava vršni i normalizirani vršni moment sile u koljenu i laktu, gdje je veličina tog učinka veća kada je interval odmora duži, iako ta razlika nije statistički značajna. Nadalje, treninzi su doveli i do promjena u debljini mišića, s većim, ali ne i statistički značajnim učincima u grupi s dužim intervalima odmora. I treće, potrebno je napomenuti kako su promjene koje determiniraju arhitekturu mišića također

pod utjecajem treninga s otporom, gdje je u oba uvjeta došlo do porasta kuta penacije, no samo je u grupi s dužim intervalom odmora došlo do značajnog porasta duljine snopova mišićnih vlakana.

Sveukupno, rezultati ove disertacije ne podržavaju postavljenu opću hipotezu, već sugeriraju da, kada je cilj treninga maksimiziranje mišićne jakosti, intervali odmora budu "dovoljno dugi" da omoguće zadržavanje visokih intenziteta opterećenja tijekom svake serije, a kada je cilj treninga postići hipertrofiju mišića, čini se da su i dugi i kratki intervali odmora učinkoviti za povećanje mišićne hipertrofije pod uvjetom da su programi treninga s otporom koji se provode velikog trenažnog volumena.

**Ključne riječi:** mišićna hipertrofija, dizajn mišića, arhitektura mišića, moment sile, kut penacije, duljina snopova mišićnih vlakana.