

Učinki predoperativne priprave z ishemično vadbo na atrofijo mišice kvadriceps femoris po rekonstrukciji sprednje križne vezi

asist. Tina Grapar Žargi, MSc, dipl. fiziot.¹; izr. prof. dr. Matej Drobnič, dr. med.², spec. ortop.; Jadran Koder, dr. med., spec. radiol.³; asist. mag. Klemen Stražar, dr. med.², spec. ortop.; doc. dr. Alan Kacin, dipl. fiziot.¹

¹Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Ljubljana; ²Univerzitetni klinični center Ljubljana, Ortopedska klinika, Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Medicinska fakulteta, Ljubljana, ³Univerzitetni klinični center Ljubljana, Ljubljana

Korespondenca/Correspondence: Tina Grapar Žargi; e-pošta: tina.grapar-zargi@zf.uni-lj.si

Namen randomizirane kontrolirane študije je bil ugotoviti, ali je z predoperativno ishemično pripravo mogoče preprečiti oziroma omiliti izgubo volumna, moči in funkcije mišice kvadriceps femoris po rekonstrukciji sprednje križne vezi. **Metode dela:** Dvajset pacientov, izbranih za selektivno artroskopsko rekonstrukcijo sprednje križne vezi z avtolognim hamstring graftom, je v zadnjih desetih dneh pred operativnim posegom izvedlo pet vadbenih enot. Pacienti so bili naključno razdeljeni v dve skupini: ishemično, ki je izvajala izteg kolena z nizkim bremenom in oviranim krvnim pretokom (tlak v manšeti – 150 mm Hg), in v standardno, ki je izvajala enako vadbo brez oviranega pretoka krvi skozi mišico (tlak v manšeti – 20 mm Hg). Volumen mišice kvadriceps femoris (izmerjen z MRI), maksimalna hotena izometrična kontrakcija in razdalja, dosežena v enonožnem počepu z dosegom naprej, so bili ocenjeni pred operacijo ter štiri in dvanajst tednov po posegu. **Rezultati:** Med vadbenima skupinama ni bilo statistično pomembnih razlik v nobenem izmed spremljanih parametrov tako pred operativnim posegom kot tudi v obeh časovnih točkah po njem. Deficit volumna mišice kvadriceps femoris operirane noge glede na neoperirano se je pri združenih vastusih štiri tedne po operaciji povečal na 20 ± 5 % v ishemični skupini in na 23 ± 10 % v standardni skupini in je tudi po dvanajstih tednih vztrajal pri 16 ± 4 % v ishemični in 20 ± 11 % v standardni skupini. Rectus femoris se statistično značilno ni spreminjal. Tudi deficiti navorov, doseženih z maksimalno hoteno izometrično kontrakcijo, so po dvanajstih tednih še vedno znašali 15 ± 15 % v ishemični in 22 ± 16 % v standardni skupini. V razdaljah, doseženih z globokim počepom, ni bilo statistično značilnih razlik med skupinama. **Zaključki:** Kratkotrajna predoperativna priprava z ishemično vadbo se ni pokazala kot uspešen preventivni ukrep za preprečitev izgube mišične mase in moči mišice kvadriceps femoris ter upada funkcijskih sposobnosti kolenskega sklepa pri pacientih po rekonstrukciji sprednje križne vezi. Izkazalo se je celo, da so vsi pacienti dosegli podobno raven atrofije in izgube moči kvadricepsa, ne glede na njihov predoperativni mišični status.

Ključne besede: mišična atrofija, mišična jakost, rekonstrukcija ACL, ishemična vadba, ishemična predpriprava.

The effects of preconditioning with ischemic exercise on quadriceps femoris muscle atrophy following anterior cruciate ligament reconstruction

Purpose: This randomized controlled study assessed whether muscle preconditioning with ischemic exercise can prevent loss of quadriceps femoris volume, strength, and function after anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction. **Methods:** Twenty subjects scheduled for ACL reconstruction with autologous hamstring grafts performed 5 exercise sessions during the last 10 days before surgery. They were randomly assigned into two groups: ISCHEMIC – performing low-load ischemic knee-extension exercise with pneumatic tourniquet inflated to 150 mmHg, or SHAM – knee-extension exercise with tourniquet inflated to 20 mmHg. Quadriceps femoris (QF) volume (measured by MRI), maximal voluntary isometric contraction torque, and single-leg anterior reach distance were assessed prior to preconditioning and repeated at 4 and 12 weeks post-surgery. **Results:** There were no significant differences between the groups in any of the measured variables prior to or after surgery. The deficit in QF vastii volume increased to $20\pm 5\%$ in ISCHEMIC and $23\pm 10\%$ in SHAM group at 4 weeks and persisted at $16\pm 4\%$ in ISCHEMIC and $20\pm 11\%$ in SHAM group at 12 weeks post-surgery. There were no statistically significant differences in rectus femoris volumes. Likewise, the deficit in QF maximal isometric torque persisted at $15\pm 15\%$ in ISCHEMIC and $22\pm 16\%$ in SHAM at 12 weeks post-surgery. There were no significant differences between groups in single-leg reach distance deficit. **Conclusions:** Muscle preconditioning with short ischemic exercise showed no protective effect on QF muscle mass, isometric strength, or knee functional loss in patients undergoing ACL reconstruction. Moreover, all patients reached similar level of QF muscle atrophy and strength deficit regardless of their pre-operative muscular status.

Key words: muscle atrophy, muscle strength, ACL reconstruction, blood flow restricted exercise, ischemic preconditioning.