

# REHABILITACIJA PACIJENATA NAKON REKONSTRUKCIJE PREDNJE KRIŽNE SVEZE

Ivana Grle, Maki Grle

Fakultet zdravstvenih studija, Sveučilište u Mostaru

*Rad je primljen 02.03.2019. Rad je recenziran 14.04.2019. Rad je prihvaćen 24.04.2019.*

## SAŽETAK

**UVOD:** Artroskopska rekonstrukcija prednje križne sveze je postala zlatni standard u liječenju puknuća prednje križne sveze koljena, te se promijenio i rehabilitacijski tradicionalni pristup kod ovih pacijenata. Postoji mnoštvo različitih rehabilitacijskih protokola koji se koriste u praksi, no oni nisu standardizirani, a danas postoji težnja i potreba za ubrzanjem rehabilitacije kroz ubrzane protokole.

**CILJ ISTRAŽIVANJA:** U ovoj stručnoj studiji cilj je bio da se pregledom medicinskih dokaza iz postojeće literature i znanja dobivenih kroz praksu i iskustvo da, za praksu korisne informacije liječnicima i fizioterapeutima pri odluci o vrsti, brzini, mogućim problemima i rješenjima kod postoperativnog protokola nakon artroskopske rekonstrukcije prednje križne sveze.

**REZULTATI:** Studije govore da je rehabilitacija od velike važnosti nakon artroskopske rekonstrukcije prednje križne sveze koljena. Postoperativni protokoli su sigurni i daju zadovoljavajuće rezultate za pacijente. Međutim, glavni problem je taj, da se u području rehabilitacije upotrebljavaju različiti protokoli, koji se razlikuju po dužini trajanja imobilizacije, dužini trajanja određene faze rehabilitacije, tipu vježbi koji se provode u tim fazama ili isti ne daju informacije o vremenu uvođenja pojedine aktivnosti. Različitost protokola u praksi uzrokuje različiti pristup medicinskog osoblja koji dolaze u kontakt s pacijentima, što dovodi do zbunjenosti pacijenta, koji u konačnici otežano sudjeluju u rehabilitaciji, a i do nedoumica između samih liječnika i fizioterapeuta. Ispitali smo koji su to pozitivni čimbenici tih protokola, koji pospješuju oporavak i kojih se trebamo držati, a koji su to čimbenici koji bi mogli utjecati na usporenje i loš konačni rezultat rehabilitacije, a koje bi trebali promijeniti.

**ZAKLJUČAK:** Većina protokola je sigurna i daje dobre rezultate za pacijente. No, glavni problem postoperativne rehabilitacije ove ozljede je velika različitost rehabilitacijskih protokola. Pokušali smo iz literature bazirano na znanstveni podatcima i našem iskustvu načiniti ubrzani protokol rehabilitacije nakon rekonstrukcije prednje križne sveze koji bi djelovao na poboljšanje i ubrzanje oporavka pacijenta.

Ključne riječi: anterior cruciate ligament, anterior cruciate ligament reconstruction, rehabilitation postoperative protocol or rehabilitation programme

Kontakt za razmjenu informacija: Ivana Grle

E-adresa: ivana.grle@fzs.sum.ba

## UVOD

Koljeno predstavlja najsloženije građen zglob u čovjekovom tijelu, a s obzirom na njegovu složenu građu i funkciju puknuće prednje križne sveze spada u najčešću ozljedu koljena koja nastaje prilikom težeg rada, treninga, sportske aktivnosti (1,2). Ruptura prednje križne sveze nastaje traumom u trenutku kada vanjska sila djeluje na koljeno, u smjeru suprotnom od normalnog anatomskog pokreta. Prilikom same ozljede pacijent čuje škljocaj, nastaje jaka bol, otok i smanjena pokretljivost koljena (3). Pacijent se javlja ortopedu koji na osnovu kliničkog pregleda, inspekcije, palpacije i testova kao što su npr. Lachmannov test, test prednje ladice, pivot shift test, te magnetne rezonance provjerava stabilnost i utvrđuje postojanje ozljede koljena (1,4). Magnetna rezonanca je visoko osjetljiva i specifična pretraga za otkrivanje rupture prednje križne sveze, što se kasnije potvrđuje artroskopijom (4). Odluka za operativni zahvat ovisi o godinama pacijenta, njegovim aktivnostima i ponovljenoj ozljedi prednje križne sveze. Mlađim osobama do 40 godina se savjetuje operativni zahvat radi bržeg oporavka, a onda slijede faze rehabilitacije i oporavka pacijenta te njegovo vraćanje u svakodnevne aktivnosti (1,4). Potrebno je prilikom svježe ozljede prednje križne sveze pričekati nekoliko tjedana, raditi na vježbama za jačanje m.quadricepsa, smanjenju edema, te postizanju punog opsega pokreta te potom pacijenta podvrgnuti rekonstrukciji prednje križne sveze (1). Rehabilitacija nakon rekonstrukcije prednje križne sveze jako je važna s obzirom da neodgovarajućom i lošom rehabilitacijom i najbolja ortopedska rekonstrukcija prednje križne sveze može biti uništena (5). Iako u literaturi nalazimo brojna istraživanja o rehabilitaciji nakon rekonstrukcije prednje križne sveze protokoli još nisu standardizirani (6). Rekonstrukcijom prednje križne sveze (ACL, od engl. Anterior Cruciate Ligament) i rehabilitacijom moramo pacijentu omogućiti povratak u njegove aktivnosti koje je imao prije ozljede. Važnost rehabilitacijskog programa je da zaštiti i održi popravak ligamenta, te da održi fizičko i psihičko stanje pacijenta (6). Zaštita i oporavak presatka je jako važna kako za pacijenta tako i za ortopeda koji je učinio operativni zahvat,

stoga će svoje pacijente slati u onu ustanovu gdje su sigurni da rehabilitacijski protokol neće negativno utjecati na period oporavka presatka. Pacijenti vjeruju svom ortopedu, a ortoped vjeruje liječnicima koji će provesti dobar rehabilitacijski protokol (7).

## PREDOPERATIVNA FAZA

Nakon ozljede prednje križne sveze dolazi do slabosti m.quadricepsa koja nastaje kao posljedica štednje koljena, pojave boli i otekline zgloba (3,8). Studije su dokazale da predoperativne vježbe nisu samo spriječile slabost mišića, djelovale su i na ubrzanje oporavak mišićne snage (8).

## POSTOPERATIVNA REHABILITACIJA

Potrebno je napraviti procjenu stanja pacijenta i funkcionalni status. U ranoj fazi rehabilitacije uočavamo atrofiju m.quadricepsa i gubitak čvrstoće koji u prva tri mjeseca često prelaze 20-30 % a smanjen opseg m.quadricepsa 10-20 % može potrajati i godinama nakon operativnog zahvata. Mnoge studije su dokazale značaj elektrostimulacije u zaštiti od atrofije mišića, te povećanju opsega i snage mišića (9,10). Studije su pokazale da čak i mali gubici ekstenzije koljena od 3<sup>o</sup>-5<sup>o</sup> utječu na pacijentov subjektivan i objektivan rezultat u rehabilitaciji prednje križne sveze a razlog toga može biti smanjena snaga m.quadricepsa. U slučaju da nam nedostaje do kraja drugog tjedna potpuna ekstenzija koja je neophodna, potrebno je istezanje s niskim opterećenjem (11). Slabost m.quadricepsa česta je nakon ozljede i rekonstrukcije prednje križne sveze (12).

Krioterapija je primjena leda, jeftina, lako dostupna i često korištena metoda u liječenju mišićno koštanog sustava, posebice postoperativno. Uklanjanje simptoma kao što su bol i edem, vjerovanja su da i ubrzava postoperativnu rehabilitaciju i vraća bržem povratku svakodnevnih aktivnosti. Sustavni pregledni članak iz 2005. godine dao je zaključke da je primjena krioterapije učinkovita u smanjenju bola nakon rekonstrukcije prednje križne sveze (9).

Po protokolu rehabilitacija se dijeli u četiri postoperativne faze. Najvažnije je uputiti i educirati pacijenta o fazama rehabilitacije, kao i zabranama što se smije a što ne smije raditi u kojoj fazi. Međutim,

učinkovitost rehabilitacije ovisi o izboru vježbi i doziranju, a prelazak pacijenta iz jedne faze u drugu ovisit će o funkcionalnom statusu, a ne o tjednima koji su protekli od rekonstrukcije (5).

### **Prva faza (od 0-2 tjedna)**

Odmah nakon artroskopije prednje križne sveze potrebno je neko vrijeme kako bi graft/presadak mogao nesmetano srasti. Tjekom oporavka nalazi se u opasnosti od pucanja, kako bi smo ga zaštitili postavlja se ortoza, koja pomaže u kontroli pokreta u koljenom zglobu (13). U prvi plan moramo staviti zaštitu grafta/presadka od nepotrebnih sila koje mogu poremetiti stabilnost i revaskularizaciju grafta (14). U početku se dopušta fleksija u ortozu do 50°, postupno se povećava 5-10° svaki dan prema toleranciji bola. Ortoze je potrebno skidati samo za vrijeme nadzirane vježbe ili kad se obavlja vježba u kući (15). Prvi postoperativni dan nogu postaviti u povišen položaj kako bi smanjili oteklinu, mobilizirati patelu u svim smjerovima. Provesti krioterapiju i izometričke vježbe za jačanje m. quadricepsa, posebice m.vastus medialis. Nije dozvoljena hiperekstenzija koljena. Pacijentu se postavlja ortoza i hoda uz pomoć štaka. Cilj je postići do kraja prvog tjedna fleksiju koljena do 70°. Jako je bitna elektromišićna stimulacija kako bi smo što prije aktivirali m.quadriceps (16). Mobilizacija patele je jako važna prilikom rehabilitacije prednje križne sveze i koristimo je u svim fazama, a ako patela nije u mogućnosti pokretati se u svim smjerovima tada nije moguće koljeno

ni saviti ni ispružiti. Vježba za mobilizaciju patele je vrlo jednostavna i laka za primjenu, terapeut s kažiprstom i palcom obuhvati patelu i pomjera je s lijeva na desno, gore- dolje (17).

### **Druga faza (od 3-6 tjedana)**

U drugoj fazi rehabilitacije kada je postignuta puna ekstenzija koljena promatra se mobilnost patele, odbacuju se štake i ortoza. A glavni cilj je povećati opseg pokreta koljenog zgloba i ojačati okolne mišiće (18,19). Provode se aerobne vježbe, sobni bicikl, vježbe u vodi, lagano se uvode vježbe ravnoteže i hoda, hod uz i niz stube bez štaka, u cilju postizanja normalnog hoda (19).

### **Treća faza (od 6 do 12 tjedana)**

U trećoj fazi rehabilitacije bitno je održavati program koji je razvijen u prethodnim tjednima kako bismo razvili snagu, povećali fleksibilnost i raspon pokreta. U početku ove faze je važno da pacijent može hodati 20 minuta bez boli (19).

### **Četvrta faza (od 12 do 24 tjedana)**

U četvrtoj fazi snaga m. quadricepsa i m.hamstringa mora biti najmanje 80% normalne noge, mora se postići puni opseg pokreta i dobra stabilnost (20). Provode se vježbe za jačanje i snagu, vježbe sa elastičnom trakom, podizanje istovremeno obje noge s otporom (21,22).

**Grle I, Grle M. Rehabilitacija pacijenata nakon rekonstrukcije prednje križne sveze.**  
**Zdravstveni glasnik. 2019; 5(1): 78-84.**

FAZE REHABILITACIJE	ORTOZA ŠTAKE	SMANJENJE EDEMA	MOBILIZACIJA PATELE ELEKTROSTIMULACIJA	OPSEG POKRETA	VJEŽBE	HOD
Prva faza (0-2)tjedan	Pravilno postavljanje ortoze edukacija hoda sa štakama	Krioterapija; KriookupkeKriooblozi Kriomasaža Noga u povišen položaj	Pomjeranje patele gore-dolje, lijevo-desno	Prvi tje-dan : 0-70°, Drugi tje-dan; 0-110°	Mišićna pumpa, Jačanje M.quadri-cepsa i hamstrin-gsaVježbe opsega pokreta	Uz pomoć štaka i orto-ze
Druga faza (3-6)tjedna	Hod s štakama kroz tje-dan odbaciti orto-ze	Kriooblozi Kriookupke	Mobilizacija patele Elektrostimulacija qua-dricepsa	Napredak do punog opseg po-kreta 0-135°	Izometričke kon-trakcije klizanje noge po podlozi, povećanje snage podizanje obje noge lagani polu čučanj sobni bicikl vježbe u vodi laga-no uvoditi vježbe ravnoteže i hoda hod naprijed-una-trag marširati sitni koraci širi koraci	Hod s šta-kama do 4 tjedna
Treća faza (6-12) tjedna	Ne	Krioterapija		Puni opseg pokreta Akti vno istezati mi-šićne sku-pine	Vježbe sa elas-tičnom trakom,- čučnjevi uza zid stajanje na jednoj nozi na balans dasci stajanje sa dvije noge fleksija i ekstenzija sa ot-porom,mostovi	Hod po neravnim površina-ma, brzo koračanje, naj-manje 20 min bez boli
Četvrta faza (12-24)tjedna	Ne	Krioterapija nakon vježbi		Puni opseg pokreta	Vježbe s otporom, Pliometrija Lagano trčanje naprijed-natrag,,zaobilazak čunjeva preskakanje ljestva naprijed i u stranu preskakanje prepreka, sprint po ravnoj crti promjene pravca kretanja	

Tablica1. Prikaz ubrzanog protokola rehabilitacije nakon artroskopske rekonstrukcije prednje križne sveze podijeljene na faze kroz tjedne.

## FUNKCIONALNI STATUSI

Funkcionalni status se odnosi na mjerenje opsega pokreta i manualni mišićni test koji se učine kada pacijent prvi put dolazi na terapiju. Funkcionalni status se određuje kako bi se upoznali sa stanjem pacijenta prije početka fizioterapije te kako bi se moglo pratiti djelovanje terapije odnosno djeluje li terapija, da li je došlo do poboljšanja ili pogoršanja stanja pacijenta (23). Mjerenje opsega pokreta za koljeno je precizan, objektivna način za ocjenu zglobne funkcije, raspon opsega određen je njegovom anatomskom građom. Naprava kojom mjerimo opseg pokreta naziva se goniometar ili kutomjer, a dobivene vrijednosti izražene su u stupnjevima. Manualni mišićni test je subjektivna metoda kojom se mjeri mišićna snaga pojedinih mišića ili skupina mišića te se utvrđuje stupanj njihove slabosti (24).

Bol je subjektivan osjećaj svakoga pacijenta, i najtraženiji simptom na koji uvijek treba obratiti pozornost. Ocijenu bola vršimo skalom boli gdje pacijenti na skali od 0-10 ocjene jačinu boli, 0 označava da nema nikakve boli, a 10 je najjača bol koju osoba može zamisliti(1,24).

## ZAKLJUČAK

Ruptura prednje križne sveze je najčešća ozljeda koljena i zahtjeva artroskopsku rekonstrukciju te pravilnu rehabilitaciju kako bi se pacijenti mogli što prije vratiti u svakodnevne životne aktivnosti. Artroskopska rekonstrukcija prednje križne sveze daje dobre rezultate, ali samo uz dobro proveden rehabilitacijski tretman. Neodgovarajućom i lošom rehabilitacijom i najbolja ortopedska rekonstrukcija prednje križne sveze može biti uništena, stoga možemo vidjeti koliko je dobar protokol rehabilitacije važan. Međutim protokoli za rehabilitaciju prednje križne sveze još nisu standardizirani. Važnost rehabilitacijskog programa je da zaštiti i održi popravak ligamenta, te da održi fizičko i psihičko stanje pacijenta. Najvažnije je uputiti i educirati pacijenta o fazama rehabilitacije, kao i zabranama što se smije a što ne smije raditi u kojoj fazi. Svrha rada je bila iz radova i iskustva načiniti ubrzan protokol rehabilitacije koji je baziran na znanosti u cilju olakšanja i bržeg oporavaka pacijenata.

## LITERATURA

1. Pećina M. Ortopedija. Zagreb: Naklada Ljevak; 2000.
2. Buntić S. Rehabilitacija nakon prednje križne sveze. Sveučilište u Splitu. Dostupno na: <https://repo.ozs.unist.hr/islandora/object/ozs%3A135> (Pristupano:17.studeni 2018.)
3. ACL Injury. Dostupno na: <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/acl-injury/symptoms-causes/syc-20350738> (Pristupano: 17.studeni 2018.)
4. Cimino F, Volk S.B. Anterior Cruciate Ligament Injury: Diagnosis, Management, and Prevention. *Am Fam Physician*. 2010; 82(8):917-922
5. Wright R.W, Haas A.K, Anderson J, Calabrese G, Cavanaugh J, Hewett T.E, Lorrington D, McKenzie C, Preston E, Williams G. Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Rehabilitation. *Sports Health*. 2015; 7(3): 239-243
6. Saka T. Principles of postoperative anterior cruciate ligament rehabilitation. *World J Orthop*. 2014;5(4): 450-459
7. Hasegawa S, Kobayashi M, Arai R, Tamaki A, Nakamura T, Moritani T. Effect of early implementation of electrical muscle stimulation to prevent muscle atrophy and weakness in patients after anterior cruciate ligament reconstruction. *J Electromyogr Kinesiol*. 2011; 21(4):622-30
8. Do Kyung Kim, Ji Hye Hwang, Won Hah Park. Effects of 4 weeks preoperative exercise on knee extensor strength after anterior cruciate ligament reconstruction. *J Phys Ther Sci*. 2015; 27(9): 2693-2696
9. Dambros C, Cabrera, Martimbianco A.L., Polachini, L. O., Landim Lahoz, G., Chamlian, T. R., Cohen, M. Effectiveness of cryotherapy after anterior cruciate ligament reconstruction. *Acta ortop. bras*. 2012; 20(5):212-218
10. Hasegawa S, Kobayashi, M, Arai R, Tamaki A, Nakamura T, Moritani T, Effect of early implementation of electrical muscle stimulation to prevent muscle atrophy and weakness in patients after anterior cruciate ligament

- reconstruction. *J Electromyogr Kinesiol.* 2011; 21(4):622-30
11. Adams D, Logerstedt D, Hunter-Giordano A, Axe M, Snyder-Mackler L. Current Concepts For Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Criterion-Based Rehabilitation Progression. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2012; 42(7): 601-614.
  12. Palmieri-Smith R.M., Lepley L.K. Quadriceps Strength Asymmetry Following ACL Reconstruction Alters Knee Joint Biomechanics and Functional Performance at Time of Return to Activity. *Am. J Sports Med.* 2015; 43(7): 1662-1669.
  13. Sears B. Do I Need to Wear a Knee Brace After ACL Surgery? *Orthopedics Assistive Devices & Orthotics.* October 29, 2017
  14. Chachula L, Cameron, K.L., Svoboda, S.J., Owens, B.D. Bracing Is Often Recommended After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction, In The Interest Of Controlling Range Of Motion And Protecting The Graft As It Heals. However, Few Studies Have Scientifically Examined This Practice, And The Available Findings Are Conflicting. Dostupno na: <https://lermagazine.com/article/postop-bracing-after-acl-reconstruction>
  15. Seto J.L., Brewster, C.E., Lombardo, S. J., Tlbone J.E., Rehabilitation Of The Knee After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction ;*Journal Of Orthopaedic & Sports Physical Therapy.* 1989; 11: 8-18.
  16. Anterior Cruciate Ligament (ACL) Rehabilitation. Dostupno na: [https://www.physio-pedia.com/Anterior\\_Cruciate\\_Ligament\\_\(ACL\)\\_Rehabilitation](https://www.physio-pedia.com/Anterior_Cruciate_Ligament_(ACL)_Rehabilitation) (Pristupano dana: 17.studeni 2018.)
  17. Malempati C, Jurjans J, Noehren B, Ireland M.L, Johnson D.L. Rehabilitation Concepts for Anterior Cruciate Ligament Surgery in Athletes *Orthopedics.* 2015;38(11):689-96.
  18. ACL Surgery Post-Op Exercises for a Speedy Recovery. Dostupno na: <http://blog.gameready.com/blog/acl-surgery-post-op-exercises-for-a-speedy-recovery> (Pristupano dana 17.studeni 2018.)
  19. Coce P. Rehabilitacija bolesnika nakon ligamentoplastike prednje križne sveze koljena -ST graft, Dostupno na: <https://repo.ozs.unist.hr/islandora/object/ozs:139/preview>, (Preuzeto dana: 18.studeni 2018.)
  20. ACL Reconstruction Rehabilitation Protocol - Sports Medicine North
  21. <https://www.sportsmednorth.com/sites/sportsmednorthV2/files/ACL-Reconstruction-Protocol.pdf>, (Pristupano dana : 18.studeni 2018.)
  22. Rehabilitation Guidelines for ACL Reconstruction in the Adult Athlete .Dostupno na :
  23. [https://www.uwhealth.org/files/uwhealth/docs/sportsmed/ACL\\_Adult\\_Rehab.pdf](https://www.uwhealth.org/files/uwhealth/docs/sportsmed/ACL_Adult_Rehab.pdf), (Pristupano dana: 18.studeni 2018.)
  24. Protokoli postupanja i evaluacija u fizioterapiji Dostupnona: <http://www.hkf.hr/Portals/0/Datoteka/Protokoli%20postupanja%20i%20evaluacija%20u%20fizioterapiji.doc>, (Pristupano dana: 18.studeni 2018.)
  25. Jajić I, Jajić Z. *Fizioterapijsko-reumatološka propedeutika.* Zagreb: Medicinska naklada; 2004.



## REHABILITATION AFTER RECONSTRUCTION OF ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT

Ivana Grle, Maki Grle

Faculty of Health Studies, University of Mostar

### ABSTRACT

**INTRODUCTION:** Arthroscopic reconstruction of anterior cruciate ligament has become a golden standard in the treatment of anterior cruciate ligament injury and it changed the traditional rehabilitation approach in patients with this condition. There are many different rehabilitation protocols used in practice but they are not standardized, and today there is a need towards the acceleration of rehabilitation through various advanced rehab protocols.

**OBJECTIVE:** The objective of this expert study was to review medical evidence from the existing literature and knowledge gained through practice and experience in order to help physicians and physiotherapists during the decision-making process on the type, speed, and possible complications and solutions in postoperative protocols after reconstruction of anterior cruciate ligament.

**RESULTS:** The studies show that rehabilitation is of great importance after arthroscopic reconstruction of anterior cruciate ligament. Postoperative protocols are safe and provide satisfactory results for patients. However, the main issue is that various protocols are used in the field of rehabilitation and they differ in terms of duration of immobilization, duration of specific stage of rehabilitation and types of exercises carried out at individual stages. An additional problem is that many rehabilitation protocols do not provide information about the time of introduction of individual activities. The existence of numerous rehabilitation protocols is a consequence of different approaches of medical staff that come into contact with patients. This may lead to confusion among patients who ultimately find it difficult to participate in the rehabilitation and may also cause conflicts between physicians and physiotherapists. We investigated the positive factors of these rehabilitation protocols that promote recovery and should be complied as well as which factors could affect deceleration and have a negative impact on the final outcome of rehabilitation and factors in need of alteration.

**CONCLUSION:** The majority of protocols are safe and give good results for patients. The main issue in postoperative rehabilitation of this injury is the vast diversity of rehabilitation protocols. The practical purpose of this study was to create an accelerated evidence and experience based rehabilitation protocol after the reconstruction of anterior cruciate ligament which would improve and accelerate patient's recovery.

**Key words:** ACL rehabilitation, ACL rehabilitation protocol, rehabilitation program

Correspondence: Ivana Grle

Email: [ivana.grle@fzs.sum.ba](mailto:ivana.grle@fzs.sum.ba)