

# Serbian

## Aspetarov vodič dobre kliničke prakse za rehabilitaciju nakon rekonstrukcije prednjeg ukrštenog ligamenta

Authors:

Dr Milos Bojovic, MD

Prof. Emilija Dubljanin Raspopovic MD, PhD

Svrha ovog dokumenta sa kliničkim smernicama jeste da opiše dokaze o efikasnosti različitih elemenata rehabilitacije nakon rekonstrukcije prednjeg ukrštenog ligamenta. Ove smernice su namenjene fizioterapeutima koji rade sa pacijentima nakon rekonstrukcije prednjeg ukrštenog ligamenta u ambulantnim uslovima. Takođe, lekari, ortopedski hirurzi, sportski treneri, medicinske sestre i drugi zdravstveni radnici mogu imati koristi od ovih smernica.



Link ka radu na engleskom jeziku sa otvorenim pristupom:  
<https://bjsm.bmj.com/content/57/9/500>

# Trajanje i struktura rehabilitacije



## Trajanje rehabilitacije

Trajanje rehabilitacionog protokola je individualno i zavisi od sposobnosti pacijenta da bezbedno povрати nivo aktivnosti koji je imao pre povrede (zasnovano na kriterijumima). Ubrzani vremenski okviri mogu se primeniti pod odgovarajućim uslovima bez neželjenih posledica. Specifični kriterijumi treba da se koriste za napredovanje u rehabilitaciji, uz pažljivo poštovanje minimalnih vremenskih okvira neophodnih za zaštitu i zarastanje grafta.



## Izvođenje vežbi bez nadzora

Vežbe bez nadzora mogu sprovesti pacijenti nakon rekonstrukcije prednjeg ukrštenog ligamenta koji ne mogu sebi da priušte rehabilitaciju pod nadzorom, imaju ograničen pristup fizikalnoj terapiji ili imaju visoku motivaciju i disciplinovani su za nezavisno izvođenje rehabilitacije. Bez obzira na to, program rehabilitacije treba individualno propisati za svakog pacijenta, a njihovo izvođenje vežbi treba pratiti kako bi se osiguralo da napreduju bez neželjenih posledica.



## Preoperativna rehabilitacija

Preoperativna rehabilitacija može poboljšati snagu kvadricepsa, obim pokreta u kolenu nakon operacije i smanjiti vreme potrebno za povratak sportu. Preporučuje se barem jedna sesija pre operacije kako bi se osiguralo adekvatno voljno aktiviranje mišića i odsustvo fleksione kontrakture, što bi moglo zahtevati dodatne preoperativne posete. Takođe, važno je edukovati pacijenta o toku postoperativne rehabilitacije.



# Modaliteti fizikalne terapije



## Kontinuirana pasivna mobilizacija

Ne postoji dodatna korist za smanjenje bola, poboljšanje obima pokreta ili smanjenje otoka pri korišćenju kontinuirane pasivne mobilizacije u poređenju sa vežbama aktivnog pokreta. Preporučujemo da se ne koristi u rehabilitacionom protokolu jer oduzima puno vremena i skupa je.



## Neuromišićna električna stimulacija

Preporučujemo primenu neuromišićne električne stimulacije (NMES) u veoma ranoj fazi nakon operacije kako bi se stimulisala aktivacija mišića ili minimizirala očekivana atrofija usled neaktivnosti. U ovoj ranoj fazi, NMES se može koristiti tokom funkcionalnih aktivnosti kako bi se dodatno podstakao porast snage.



Preporučeno



Nije preporučeno



Bez preporuke



## Krioterapija

Krioterapija se može primeniti na jednostavan i ekonomičan način, laka je za korišćenje, postiže visok nivo zadovoljstva kod pacijenata i retko je povezana sa neželjenim efektima, zbog čega je opravdana u ranoj fazi postoperativnog oporavka nakon rekonstrukcije prednjeg ukrštenog ligamenta. Međutim, pacijente je potrebno edukovati o bezbednoj primeni leda kako bi se izbegle povrede. Kompresivna krioterapija, ukoliko je dostupna, može biti efikasnija od same krioterapije.



## Restrikcija protoka krvi sa niskim opterećenjem

Trening sa restrikcijom protoka krvi pri niskom opterećenju može se koristiti kao dodatak standardnoj nezi u ranoj fazi rehabilitacije za poboljšanje snage kvadricepsa i hamstringsa, posebno kada pacijenti imaju povećan bol u kolenu ili ne mogu da tolerišu veliko opterećenje zgloba kolena. Međutim, kliničari treba da budu svesni kontraindikacija (npr. kardiovaskularna oboljenja, izraženo oticanje, iritacija kože itd.).



## Vibracioni trening celog tela

Vibracioni trening celog tela može se koristiti kao dodatna intervencija za poboljšanje snage kvadricepsa i statičke ravnoteže, ali ne može zameniti konvencionalnu rehabilitaciju. S obzirom na dodatne troškove i prijavljene komplikacije (bol ili oticanje) pri korišćenju ove intervencije, predlažemo da se ne uključuje u rehabilitacioni protokol.



## Dry needling

Ne preporučujemo upotrebu "dry needling"-a za trigger tačke u vastus medialisu u vrlo ranoj fazi rehabilitacije zbog povećanog rizika od hemoragije.



# Započinjanje vežbanja



## Aktivno pokretanje kolena

Aktivno pokretanje kolena treba započeti odmah nakon operacije, vodeći računa o svim potencijalnim ograničenjima vezanim za hirurško lečenje. Imobilizacija ne smanjuje bol i može dovesti do atrofije mišića, što usporava oporavak funkcije.



## Rani oslonac

Rani oslonac (prva nedelja) treba da se sprovodi na progresivan, kontrolisan način onoliko koliko pacijent toleriše, vodeći računa o svim potencijalnim ograničenjima vezanim za hirurško lečenje.



## Vežbe otvorenog kinetičkog lanca

Pacijent može početi sa vežbama otvorenog kinetičkog lanca u ograničenom obimu pokreta (90°-45° fleksije kolena) od četvrte postoperativne nedelje, bez ugrožavanja stabilnosti kolena. Lekari i pacijenti treba da prate pojavu bola u prednjem delu kolena i prilagođavaju opterećenje kolena i progresiju jačanja u odnosu na njega.



Preporučeno



Nije preporučeno



Bez preporuke



## Izometrijske vežbe za kvadriceps

Izometrijske vežbe za kvadriceps, uključujući statičke kontrakcije kvadricepsa i podizanje noge u ispruženom položaju, mogu imati mali efekat na brži oporavak fleksije kolena, ali ne i na snagu kvadricepsa. Mogu se propisati u prve dve postoperativne nedelje bez ugrožavanja integriteta grafta.



## Rano uvođenje nožnog potiska (leg press)

Sa nožnim potiskom se može započeti već nakon 3 postoperativne nedelje kod pacijenata sa hamstrings graftom koristeći funkcionalni obrazac sličan polučučnju ( $0^{\circ}$ – $45^{\circ}$ ) za poboljšanje snage kvadricepsa i hamstringsa, funkcionalnih aktivnosti i subjektivne funkcije. Potrebno je pratiti bol u prednjem delu kolena prilagođavati opterećenje u skladu s tim.



## Rano uvođenje ekscentričnog jačanja kvadricepsa

Rano ekscentrično jačanje kvadricepsa, koristeći ekscentrični bicikl ili steper ergometar, u opsegu fleksije kolena od  $20^{\circ}$  do  $60^{\circ}$ , može se započeti tri nedelje nakon operacije kod pacijenata sa autograftom iz patelarne tetive ili hamstringsa, radi poboljšanja snage i hipertrofije kvadricepsa bez ugrožavanja integriteta grafta.



# Trening snage i motorne kontrole



## Vežbe u otvorenom i zatvorenom kinetičkom lancu

Kombinacija vežbi u zatvorenom i otvorenom kinetičkom lancu može dovesti do značajno bolje snage kvadricepsa i ranijeg povratka sportskim aktivnostima, bez povećanja laksiteta zgloba u poređenju sa samo zatvorenim lancem. Tokom vežbi otvorenog kinetičkog lanca treba pratiti pojavu bola u prednjem delu kolena i prilagođavati opterećenje u skladu s tim.



## Koncentrični i ekscentrični trening

Preporučujemo kombinaciju ekscentričnog i koncentričnog treninga za postizanje boljih rezultata u snazi i funkcionalnosti nakon operacije prednjeg urkštenog ligamenta.



## Izotonički i izokinetički trening

Isključiva upotreba izokinetičkog treninga za jačanje mišića nakon operacije ACL nije preporučena. Kombinacija izotoničkog i izokinetičkog treninga poboljšava snagu mišića više nego kada se koriste izolovano.



## Trening motorne kontrole

Trening motorne kontrole i trening snage su integralni delovi rehabilitacije i treba ih kombinovati u rehabilitacionom protokolu radi poboljšanja ishoda.



Preporučeno



Nije preporučeno



Bez preporuke



## Pliometrija i trening agilnosti

Pliometrija i trening agilnosti mogu dodatno poboljšati subjektivnu funkciju i funkcionalne aktivnosti u poređenju sa standardnom negom, bez povećanja laksiteta zgloba ili bola.



## Unakrsna edukacija (cross-education)

Postoje oprečni rezultati o efektu programa unakrsne edukacije na snagu kvadricepsa. Ipak, ne preporučujemo primenu naglašene unakrsne edukacije za povećanje snage u povređenoj nozi. Snaga nepovređene noge treba biti praćena i vraćena na početne ili optimalne nivoe, prema potrebi.



## Stabilnost trupa

Vežbe za stabilnost trupa mogu poboljšati funkcionalne ishode i subjektivnu funkciju kolena i mogu se koristiti kao dodatak rehabilitacionom protokolu.



## Hidroterapija

Hidroterapija može se koristiti kao dodatak standardnoj nezi tokom rane faze rehabilitacije za poboljšanje subjektivne funkcije kolena. Preporučujemo da se započne 3–4 nedelje nakon operacije, kada je rana potpuno zarasla.



# Povratak aktivnostima



## Povratak vožnji

Preporučujemo da pacijent ne pokušava da vozi automobil pre nego što može sigurno aktivirati kočnicu u simuliranoj situaciji nužde. Obično je to moguće oko 4–6 nedelja nakon ACL rekonstrukcije desne noge i oko 2–3 nedelje nakon ACL rekonstrukcije leve noge.



## Povratak trčanju

Iako nema dovoljno istraživanja na ovu temu, smatramo da je opravdano predložiti kriterijume za povratak trčanju (sa obimom i intenzitetom koji omogućavaju kardiovaskularnu adaptaciju):



- 95% obima pokreta fleksije
- Pun obim ekstenzije
- Bez izliva ili tragova izliva.
- Indeks simetrije ekstremiteta (ISE) >80% za snagu kvadricepsa.
- ISE >80% za ekscentrični impuls tokom skoka iz kontra-pokreta.
- Trčanje u vodi i Alter-G trčanje bez bola.
- Skakanje na jednoj nozi ('pogos') bez bola.



 Preporučeno

 Nije preporučeno

 Bez preporuke



## Povratak sportu/završetak rehabilitacije

Predlažemo sledeće minimalne kriterijume koje profesionalni sportista treba da ispuni da bi bio otpušten iz kliničkog/bolničkog okruženja i započeo trening sa klubom, gde bi se potom postepeno vratio punom učešću.

- Bez bola i otoka.
- Pun obim pokreta kolena.
- Stabilno koleno (pivot šift test, Lahman, instrumentalizovana procena laksiteta).
- Normalizovana subjektivna funkcija kolena i psihološka spremnost koristeći upitnike koje prijavljuje pacijent (najčešće međunarodni subjektivni upitnik za koleno (IKDC), skala za povratak sportu posle povrede (ACL-RSI) i Tampa skala kineziobije).
- Izokinetički maksimalni obrtni moment kvadricepsa i hamstringsa pri 60°/s treba da pokaže simetriju od 100% za povratak sportovima koji zahtevaju visoke nivoe rotacija. Obnoviti (kao minimum) preoperativne apsolutne vrednosti (ako su dostupne) i normativne vrednosti prema sportu i nivou aktivnosti.
- Skok iz polučučnja i skok sa visine >90% simetrije visine skoka i koncentričnog i ekscentričnog impulsa. Indeks reaktivne snage (visina/vreme) >1.3 za skokove sa obe noge i 0.5 za jednu nogu za sportiste u sportovima na terenu (više za atletske sportove).
- Biomehanika skakanja - normalizacija apsolutnih i simetričnih vrednosti za momente, uglove i rad u vertikalnim i horizontalnim skokovima, naročito u sagitalnoj i frontalnoj ravni u kukovima, kolenu i skočnom zglobu.
- Biomehanika trčanja - obnavljanje >90% simetrije vertikalnih sila reakcije tla i biomehanike kolena tokom faze oslonca pri trčanju velikom brzinom i pri promeni pravca.
- Odraditi sport-specifični program treninga.

