

Mojca Divjak, Lidija Klavs

REHABILITACIJSKI PROTOKOLI PO DELNI ODSTRANITVI MENISKUSA

Izvleček

Kolenski sklep je zaradi anatomske zgradbe, velike izpostavljenosti zunanjim silam in velikim funkcionalnim zahtevam najpogosteje poškodovani sklep. Pogosto pride do poškodb notranjih mehko tkivnih struktur, velikokrat prav do poškodbe meniskusa.

Namen prispevka je na podlagi pregleda strokovne literature predstaviti različne rehabilitacijske protokole pri obravnavi kolenskega sklepa po delni odstranitvi meniskusa. Na podlagi navedenih ključnih besed smo našli več člankov. V prispevek smo jih zajeli devet. Prikazani so učinkovitost programa vaj doma, nadzorovane fizioterapije, elektroterapije (ES), EMG-biofeedbacka in učinkovitost zgodnje oz. kasnejše obravnave. Raziskave so pokazale različno učinkovitost izbranih rehabilitacijskih protokolov. Fizioterapija se je pokazala kot uspešna pri zmanjševanju simptomov in kot neuspešna pri vrnitvi k vsakodnevnim funkcijskim aktivnostim.



Ključne besede: poškodba kolenskega sklepa, delna odstranitev meniskusa, meniskus, rehabilitacijski protokoli, fizioterapija po delni odstranitvi meniskusa.

REHABILITATION PROTOCOLS AFTER A PARTIAL MENISCECTOMY

Abstract

Knee joint is one of the most frequently damaged joints, due to its anatomic structure, great exposure to the different external influences and also due to its big functional requirements. In most cases, knee injuries encounter the injuries of internal soft structures, particularly meniscal injuries.

The purpose of this review of literature is to introduce different rehabilitation approaches, when treating knee joint after partial removal of meniscus, based on review of scientific literature. On the basis of the written keywords many articles were found. Nine of them were used for writing this paper. The articles studied the effectiveness of exercising at home, supervised physiotherapy, electrotherapy (ES), EMG – biofeedback and the effectiveness of early and subsequent treatment. Studies have shown different effectiveness of selected rehabilitation protocols. Physiotherapy resulted to be successful in reducing the symptoms and unsuccessful when returning to daily functional activities.

Key words: knee joint injury, partial meniscectomy, meniscus, rehabilitation protocols, physiotherapy after meniscectomy.

■ Uvod

Kolenski sklep je zaradi anatomske zgradbe, velike izpostavljenosti zunanjim silam in velikim funkcionalnim zahtevam najpogostejše poškodovani sklep. Za njegovo stabilnost je odgovoren ligamentarni aparat, ki ga pomembno podpira mišično-tetivni aparat. Gradbene strukture lahko razdelimo na tri dele: kostne, ekstraartikularne in intraartikularne. Kostni del je sestavljen iz pogačice, stegnjeničnih kondilov in goleničnega platoja. Med ekstraartikularne strukture prištevamo sklepno ovojnico, kolateralna ligamenta in mišično-tetivni aparat. Med intraartikularne strukture pa sodijo medialni in lateralni meniskus ter sprednja in zadnja križna vez (Košak in Travnik, 1999).

Meniskusa imata pomembno vlogo v kolenskem sklepu. Kar 40–60 % obremenitev v kolenu se prenaša na meniskusa, ki zaradi elastičnih lastnosti in iztiskanja sklepne tekočine vskata večji del energije in s tem varujeta sklepni hrustanec pred kompresijsko poškodbo in posledično degeneracijo. Meniskusa omogočata kongruenco sklepnih površin; pripomoreta k stabilnosti sklepa v vseh smereh, predvsem med rotacijskimi gibi; preprečujeta ukleščenje sinovije med gibi v kolenu in sodelujeta v procesu mazanja (lumbrikacije) sklepnih površin (Stražar, 2004).

Nevarna položaja za poškodbo medialnega meniskusa sta torej delna fleksija in zunanja rotacija golenice, tako imenovana abdukcija goleni, za poškodbo lateralnega meniskusa pa delna fleksija in notranja rotacija goleni (addukcija goleni) (Jesenšek Papež, 2004). Poškodbe meniskusov spadajo med najpogostejše poškodbe kolenskega sklepa (Brilej in Vlaović, 2005). V približno 80 % gre za poškodbo medialnega meniskusa, v 20 % pa za poškodbo lateralnega meniskusa (Senekovič, 2002). Rezultat tega je, da so te poškodbe tudi daleč najpogostejša indikacija za artroskopsko operacijo (Brilej in Vlaović, 2005).

Pogostost akutne poškodbe meniskusov je v ZDA 61/100.000 prebivalcev. Na leto opravijo 850.000 operativnih posegov zaradi okvare meniskusov. Glede na to, da gre za mlade ljudi, so socialno-ekonomske posledice svežih poškodb meniskusov velike. Tretjina poškodb se zgodi pri športu, pogosto jih spremljajo poškodbe drugih kolenskih struktur (npr. sprednje

križne vezi) (Brilej in Vlaović, 2005). Tako najdemo poškodbo meniskusa pri kar 80 do 90 % poškodovancev s pretrgano sprednjo križno vezjo (Pilih in Brilej, 1999). Najpogostejše so okvare v zadnjem rogu medialnega meniskusa (Brilej in Vlaović, 2005). Degenerativne okvare se pojavljajo pri starejših od 30 let in so kompleksne oblike, pogosto so tudi neznačilne (pri 60 % starejših od 65 let) (Brilej in Vlaović, 2005).

Mehanizem poškodbe je v 30–50 % povezan s športom (Fu in Baratz, 1994). Pri mladi populaciji do poškodb meniskusov pride predvsem med športnimi aktivnostmi, in sicer zaradi kompresijskih in rotacijskih obremenitev (pri igrah z žogo, smučanju, med počepanjem). V delno pokrčenem, obremenjenem kolenu lahko rotacijska sila potegne meniskus proti sredini sklepa med kondila stegenice in golenice, ki ga lahko raztrga. Najpogostejše se tako raztrga zadnji rog meniskusa. Sprednji rog se lahko poškoduje med hitro iztegnitvijo kolena. Medialni meniskus je 5–6-krat pogostejše poškodovan kot lateralni. To deloma povzročijo smer delovanja sil, ki pri športnih poškodbah poteka z zunanje strani, predvsem pa anatomska oblika in manjša premičnost medialnega meniskusa (Stražar, 2002). Otekline kolena, ki se pojavi neposredno po poškodbi kolena, lahko pomeni raztrganino meniskusa v njegovem perifernem prekravljenem delu, otekline, ki nastopi pozneje, pa nam daje slutiti, da gre za poškodbo meniskusa v njegovem neprekravljenem, bolj osrednjem delu (Pilih, 2000). Poškodbe meniskusov so pogostejše, če je spremenjena mehanska os kolena, če so meniskusi prirojeno spremenjeni (diskoidni meniskus), degenerirani, in če je koleno ohlapno zaradi poškodovanih ali ohlapnih ligamentov (predvsem križnih vezi) ter oslabilih mišic (Stražar, 2002).

Operativno zdravljenje poškodovanih meniskusov je v zadnjih letih domena artroskopske kirurgije (Pilih in Brilej, 1999). Takojšnje kirurško zdravljenje je absolutno predvideno, kadar gre za aretacijo kolena in za večjo omejitev ekstenzije kolena (Senekovič, 2002). Po artroskopskem pregledu sklepa se odločijo za delno odstranitev meniskusa ali za rekonstrukcijo (popravilo, šivanje) meniskusa (Senekovič, 2002). Delna odstranitev meniskusa je danes še vedno najpogostejši artroskopski operativni poseg in se uporablja,

ko šiv meniskusa ni mogoč. Najpogostejši razlog za delno odstranitev meniskusa je degenerativna raztrganina nepravilnih oblik (Pilih in Brilej, 1999). Pri vsaki, tudi delni odstranitvi meniskusa moramo vedeti, da lahko tak poseg v prihodnosti vodi v hujšo degenerativno okvaro kolena (Senekovič, 2002).

■ Rezultati

Pregled študij je prikazan po časovnem zaporedju. Glede na vključitvene in izključitvene kriterije (študija s kontrolno skupino, odrasla populacija, naključno izbrani prostovoljci) smo po navedenih ključnih besedah izbrali in analizirali devet člankov, in sicer v angleškem jeziku. Vse raziskave so randomizirane kontrolne in obravnavajo različne fizioterapevtske protokole po delni odstranitvi meniskusa. Raziskave primerjajo učinke različnih fizioterapevtskih protokolov med seboj in njihov vpliv po delni odstranitvi meniskusa.

■ Razprava

Koleno je med največkrat poškodovanimi sklepi v človeškem telesu. Pogosta je poškodba meniskusov, bodisi lateralnega ali medialnega. Poškodba medialnega meniskusa je v literaturi pogostejše omenjena. V literaturi smo našli veliko raziskav, naš namen pa je bil ugotoviti, kateri so najpogostejši rehabilitacijski protokoli in njihova uspešnost pri delni odstranitvi meniskusa.

Moffet in sod. (1994) so ugotavljali učinke zgodnjega in intenzivnega programa fizioterapije na moč kolenskih mišic po delni odstranitvi meniskusa. Rezultati raziskave so pokazali, da je 3-tedenski program fizioterapije vplival na izboljšanje mišične moči in vodil k hitrejšemu okrevanju kolenskih mišic ter je ugodno vplival na zmanjšanje bolečine.

Vervest in sod. (1999) so ugotavljali učinke nadzorovane fizioterapije v primerjavi z vadbo doma brez nadzora terapevta, le s pisnimi in verbalnimi navodili. Pokazali so se pozitivni učinki. Pacienti z nadzorovano vadbo so hitreje okrevali, izboljšala se jim je funkcija kolena in zmanjšala bolečina.

Moffet in sod. (1994) so predlagali program vaj za izboljšanje mišične moči ekstenzorjev kolena, St. Pierre in sod. (1992)

Preglednica 1: Rezultati raziskav različnih rehabilitacijskih protokolov pri obravnavi bolnikov z delno odstranitvijo meniskusa

AVTOR	NAMEN	VZOREC	POVP. STAROST	NAČIN OC.	TRAJANJE	FREKVENCA	REZULTATI
Williams in sod. (1986)	vpliv ES v kom. s FT na moč ekstenzorjev kolena po APM	1. sk. (kontrolna) izvajanje izometričnih in izotoničnih vaj 2. sk. isti program kot 1. sk. + ES za m. quadriceps	33 let	• izok. zmog. kol. miš. pred in 3 tedne po op.	3 T	9 FT obr. 1. sk. 3-krat na teden 2. sk. ES 5-krat na teden	2. sk. izboljšanje izok. zmog. kol. miš. pri vseh kotnih hitrostih 1. sk. pokazala izboljšanje izok. zmog. kol. miš. le pri manjših kotnih hitrostih
St. Pierre in sod. (1992)	učinki zgodnje in kasnejše FT na zmog. kol. miš. po APM	16 B 1. sk. FT po 2 T po op. 2. sk. FT po 6 T po op.	35,8 leta	• izok. zmog. kol. miš. pred in 2., 6., 10. T po op.	6–10 T	ni podatka	Med skupinama pri meritvah ni bilo bistvenih razlik; po 6 tednih so enako okrevali B obeh skupin.
Moffet in sod. (1994)	učinek nad. FT po APM	31 B 1. sk. VD, 16B, kon. sk. 2. sk. prog. nad. FT, 15B	39,9 leta	• OG • VAL • izok. zmog. kol. miš. • vpr. o funkciji kolena pred in 3 T po op.	3T	9 FT obravnav 3-krat na teden	1. sk.: 19 % B se je bol. zmanjšala 2. sk. izboljšala se je izok. zmog. kol. miš., 60 % B je čutilo manjše bol.
Roos in Berger (1996)	vpliv SIT v kom. s FT na bol. in rehab. po APM	60 B 1. sk. SIT + FT, 30 B 2. sk. FT 30 B, kon. sk.	28,9 leta	• VAL • izok. zmog. kol. miš. vpr. o anks. pred prog. FT in 3 T po op.	3 T	10 FT obr. 1. sk. 2 SIT pred 1. in 2. FT obr.	1. sk. značilno manjša postop. bol. in anks. ter hitrejša vrnitev k športu
Vervest in sod. (1999)	učinek nad. FT po APM	20 B 1. sk. prog nad. FT, 10 B 2. sk. VD, 10 B	33,4 leta	• skoki v daljavo in višino na eni nogi • VAL • vpr. o funkciji kolena, dnev. in šport. aktiv., zadovoljstvu glede funkcije kol. in FT obr. 1., 2., 3., 4. T po op.	3 T	9 FT obr. 3-krat na teden po 30 min.	1. sk. dosegla boljše rezultate od 2. sk. pri skoku v daljavo in višino ter pri vrnitvi k šport. aktiv. 1. sk. – B so čutili manjšo bol., a bistvene razlike med skupinama ni bilo
Goodwin in sod. (2003)	učinki nad. FT in FT doma po APM	84 B 1. sk. prog. nad. FT, 44 B: zgodnji in intenzivni trening FT: 1. faza: ultrazvok, krio-terapija, globoka frikcijska masaža 2. faza: vaje za gibljivost, moč, vzdržljivost 3. faza: zahtevnejše vaje (stranski skoki) 2. sk. (kontrolna) vaje doma	39 let	• VAL • kinematična analiza kol. med hojo po stopnicah • vpr. o kondiciji kol. in kvaliteti življenja 5. in 50. dan po op.	povp. 4,5 T	1. sk. povp. 13,5 FT obr. v 4,5 T	Obe skupini sta pokazali podobno izboljšanje med testiranjem 5. in 50. dnevom po op. Na splošno pri meritvah ni bilo bistvenih razlik.
Kirnap in sod. (2005)	učinek EMG – biofeedbacka po APM	40 B razdeljeni v 2. skupini 1. sk.: FT terapija + EMG 2. sk.: FT terapija brez EMG	34,5 ±10,3	• OG pasivno • oc. lestvica Lysholm score • testiranje el. aktiv. miš. VMO in VLO • EMG – biofeedback testiranje pred in 3. dan 14. dan in 6. T po op.	2 T EMG terapije 6T – celotna obr.	EMG-10 FT obr. 1-krat na dan 5 dni v tednu 2 tedna	1.sk. dosegla boljše rezultate 14. dan in 6. T po op. pri OG (flek.kol.), pri Lymshole score in pri testiranju z EMG – biofeedbackom (kontrakciji miš. VMO in VLO, medtem ko meritve pred op. in 3.dan po op. niso pokazale razlik).

AVTOR	NAMEN	VZOREC	POVP. STAROST	NAČIN OC.	TRAJANJE	FREKVENCA	REZULTATI
Morrissey in sod. (2006)	učinek FT vadbe doma in ugotavljali, kateri izmed faktorjev vpliva na dolžino okrevanja po APM	39 B (34 m, 5 ž)	41 let	- Hugstone vprašalnik - EQ – 5D za merjenje kvalitete življenja - OG (pasivno) - št. dni potrebnih za vrnitev na delo - zatekanje kolena 5. in 50. dan po op.	6 T	vsak dan 10 ponovitev vsake vaje, vsako uro	Ugotovili so, da do hitrega okrevanja pride le pri B, ki so bili vključeni v domači vadbeni prog. Nobeden od preučevanih dejavnikov ne vpliva na trajanje okrevanja.
Koutras in sod. (2009)	raziskovali navzkrižne učinke 3 različnih rehab. programov	28 B (25 m, 3 ž) 1. sk. izokinetični program vaj 2. sk. izotonični prog. vaj 3. sk. prog. vaj doma	28 let	- izok. meritve - funk. testi (skok v daljavo, troskok, skok v višino)	4 T	ni podatka	Raziskava ni pokazala statističnih razlik med tremi skupinami. Zadnje meritve so v primerjavi s prvimi boljše, a je med njimi le majhna razlika.

Legenda: APM – artroskopska partialna menisektomija; B – bolnik; FT – fizioterapija; FT obr. – fizioterapevtska obravnava; KO – kontrolna skupina; OG – obseg gibljivosti; SIT – stress inoculation training; T – teden; VD – vaje doma; VAL – vizualna analogna lestvica; anks. – anksioznost; dnev in šport. aktiv. – dnevne in športne aktivnosti; izok. zmog. kol. miš. – izokinetična zmogljivost kolenskih mišic; op. – operacija; postop. bol. – postoperativna bolečina; prog. nad. FT. – program nadzorovane fizioterapije; vpr. – vprašalnik; nad. FT – nadzorovana fizioterapija; sk. – skupina.

pa priporočajo uporabo programa vaj za izboljšanje izokinetične zmogljivosti kolenskih mišic.

Navzkrižne učinke treh različnih rehabilitacijskih programov, kot so izokinetični, izotonični in program vaj doma, na okrevanje po delni odstranitvi meniskusa so preučevali Koutras in sod. (2009). Ta raziskava je edina, ki je bila poleg izokinetične moči fleksorjev in ekstenzorjev operirane noge osredotočena tudi na funkcionalno zmožnost nepoškodovane noge.

Prav tako je bila ena redkih raziskav, ki je v program fizioterapije poleg drugih vaj vključila tudi vaje za izboljšanje propriocepcije, raziskava Koutrasa in sod. (2009).

Morrissey in sod. (2006) ter Goodwin in sod. (2003) so v svojih raziskavah raziskovali vpliv vadbe doma na okrevanje bolnikov z delno odstranjenim meniskusom. Oba avtorja sta prišla do podobnih sklepov. Ugotovili so, da tudi vadba doma, če se seveda izvaja v skladu s fizioterapevtskimi navodili (pisno in verbalno predstavljeno izvajanje vaj in njihova frekvenca), ugodno vpliva na okrevanje.

Goodwin in sod. (2003) so vadbo doma primerjali z zgodnjim in intenzivnim programom fizioterapije. Rezultati so pokazali, da sta obe skupini dosegli podobno izboljšanje pri drugem testiranju v primerjavi s prvim. Ugotovil je, da program

vaj doma pripomore k izboljšanju zmogljivosti mišic in k boljši funkciji kolena, prav tako kot program fizioterapije pod nadzorom fizioterapevta.

Moffet in sod. (1994) ter Vervest in sod. (1999) so v svojih raziskavah ugotavljali uspešnost fizioterapije pod nadzorom terapevta. V obeh raziskavah so ugotovili pozitivne učinke nadzorovane vadbe in potrebo po fizioterapiji po delni odstranitvi meniskusa.

V raziskavi Vervesta in sod. (1999) se je pokazalo izboljšanje v funkciji kolena pri športnih in funkcionalnih dejavnostih.

Uporaba različnih modalitet, kot so ES (električne stimulacije), EMG-biofeedback in krioterapija v kombinaciji s kinezioterapijo, so se pokazale za uspešne metode fizioterapije pri obravnavi bolnikov z delno odstranitvijo meniskusa. Williams in sod. (1986) so pri preučevanju učinkov ES na mišično moč ekstenzorjev kolena ugotovili značilno boljše rezultate pri pacientih, ki so izvajali ES v kombinaciji z izometričnimi in izotoničnimi vajami, kot pri tistih, ki v program fizioterapije niso imeli vključeno ES. Prišlo je do izboljšane izokinetične zmogljivosti kolenskih mišic, zvečala se je tudi moč m. quadriceps.

Kirnap in sod. (2005) so v raziskavi preučevali vpliv EMG-biofeedbacka na okrevanje po delni odstranitvi meniskusa. EMG-biofeedback se je izkazal za pozitiv-

ni del terapije, ki je bila sestavljena tudi iz različnih vaj za povečanje gibljivosti in mišične moči ter krioterapije. Avtorji celo menijo, da pri nezapleteni delni odstranitvi meniskusa rutinska fizioterapija ni predvidena (Goodwin in sod., 2003).

Moffet in sod. (1994) menijo, da navzočnost fizioterapevta pri izvajanju vaj psihološko vpliva na pacienta in s tem pripomore k boljšim rezultatom po koncu terapije.

Avtorji Moffet in sod. (1994) ter Goodwin in sod. (2003) menijo, da kakovosten program vaj, ki jih bolnik izvaja doma sam, lahko doseže ravno tako dober učinek pri okrevanju kot vadba pod nadzorom fizioterapevta.

Ross in Berger (1996), ki sta preučevala vpliv psihološke pomoči na bolečino in rehabilitacijo v kombinaciji s fizioterapijo pri atletih po delni odstranitvi meniskusa, sta ugotovila, da so imeli atleti, ki so imeli med eno in drugo fizioterapevtsko obravnavo eno uro psihološke pomoči, višji bolečinski prag in so pokazali manj strahu ter so se hitreje vrnili k športu. Iz tega lahko sklepamo, da za vrhunske dosežke pri športnikih ni pomembna le dobra fizična pripravljenost, temveč sta zelo pomembni tudi psihična pripravljenost in psihična pomoč pred treningi in pomembnimi nastopi, kar dodatno pripomore k dobremu počutju tekmovalca in posledično k dobrim rezultatom.

Rezultati vseh pregledanih raziskav kažejo, da imajo avtorji različno mnenje o tem, kateri rehabilitacijski protokol oz. katera vrsta rehabilitacije in njihovo kombiniranje je najuspešnejše pri bolnikih po delni odstranitvi meniskusa. Ugotovili smo, da vsak rehabilitacijski protokol prinese nekaj k okrevanju po artroskopski operaciji meniskusa, nobeden od predstavljenih protokolov pa ni dosegel toliko boljših rezultatov od drugih, da bi ga lahko predpisali kot glavnega pri terapiji po delni odstranitvi meniskusa.

Literatura

1. Brilej, D., Vlaović, M. (2005). Obravnava poškodb meniskusov. Poškodbe v osnovnem zdravstvu. V: *Kokaljevi dnevi, Kranjska Gora, 7.–9. april 2005*. Ljubljana: Združenje zdravnikov družinske medicine, 114–16.
2. Fu, F. H., Baratz, M. (1994). Meniscal injuries. In: DeLee, J. C., Drez, D. Jr. *Orthopaedic sports medicine*. Vol. 2. Philadelphia: WB. Saunders Company, 1146–62.
3. Goodwin, P. C., Morrissey, M. C., Omar, R. Z., Brown, M., Southall, K., McAuliffe, T. B. (2003). Effectiveness of supervised physical therapy in the early period after arthroscopic partial meniscectomy. *Phys Ther*, 83(6), 520–35.
4. Jesenšek Papež, B. (2004). Funkcionalna anatomija kolena. V: Posebnosti rehabilitacije bolnikov z boleznimi in poškodbami kolena. *Zbornik predavanj strokovnega posveta, Porto-ruž, 19.–20. nov. 2004*. Ljubljana: Združenje za fizikalno in rehabilitacijsko medicino, 3–5.
5. Kirnap, M., Calis, M., Turgut, A. O., Halici, M., Tuncel, M. (2005). The efficacy of EMG-biofeedback training on quadriceps muscle strenght in patients after arthroscopic meniscectomy. na <http://www.nzma.org.nz/journal/118-1224/1704/>. »5. 2. 2009«.
6. Košak, R., Travnik, L. (1999). Anatomija in stabilnost kolenskega sklepa. V: *Zbornik izbranih predavanj simpozija o poškodbah in okvarah kolena*. Ortopedsko združenje – Društvo travmatologov Slovenije, 8–17.
7. Koutras, G., Pappas, E., Terzidis, I. P. (2009). Crossover training effects of three different rehabilitation programs after arthroscopic meniscectomy. *Int J Sports Med.*, 30, 144–49.
8. Moffet, H., Richards, C. L., Malouin, F., Bravo, G., Paradis, G. (1994). Early and intensive physiotherapy accelerates recovery postarthroscopic meniscectomy: results of randomised controlled study. *Arch Phys Med Rehab*, 75, 415–26.
9. Morrissey, M. C., Milligan, P., Goodwin, P. C. (2006). Evaluating treatment effectiveness: Benchmarks for rehabilitation after partial meniscectomy knee arthroscopy. *Am J Phys Med Rehab*, 85, 490–501.
10. Piliš, I. A., Brilej, D. (1999). Artroskopsko zdravljenje poškodb meniskusov. V: *Zbornik izbranih predavanj simpozija o poškodbah in okvarah kolena*. Ortopedsko združenje – Društvo travmatologov Slovenije, 24–34.
11. Piliš, I. A. (2000). Poškodbe meniskusov. V: *Zbornik predavanj 36. podiplomskega tečaja kirurgije za zdravnike družinske medicine, Ljubljana 3.–5. feb. 2000*. Ljubljana: Klinični center. Katedra za kirurgijo. Medicinska fakulteta. Univerza v Ljubljani, 221–27.
12. Roos, M. J., Berger, R. S. (1996). Effects of stress inoculation training on athletes' post-surgical and rehabilitation after orthopedic injury. *J Conc Clin Psychol*, 64, 406–10.
13. Senekovič, V. (2002). Poškodbe meniskusov. V: *Koleno*. Zdravstveni dom Celje, 18–21.
14. St - Pierre, D. M., Laforest, S., Paradis, S., Lerouuw, M., Charron, J., Racette, D., Dalzell, M. (1992). Isokinetic rehabilitation after arthroscopic meniscectomy. *Eur J App Physiol*, 64, 437–43.
15. Stražar, R. (2002). Poškodbe meniskusov. V: *Pavlovčič, Poškodbe pri športu*. Ljubljana: Klinični center Ljubljana. Ortopedska klinika, 135–44.
16. Stražar, K. (2004). Artroskopija kolena – delna resekcija meniskusa. V: *Pavlovčič, Bolezni in poškodbe kolena*. Ljubljana: Klinični center Ljubljana. Ortopedska klinika, 81–89.
17. Vervest, A. M. J. S., Maurer, C. A. J., Schamberg, T. G. R., de Bie. R. A., Bulstra, S. K. (1999). Effectiveness of physiotherapy after meniscectomy. *Knee Surg Sports Traumatol Arthroscopy*, 7, 360–64.
18. Williams, R. A., Morrissey, M. C., Brewster, C. E. (1986). The effects of electrical stimulation on quadriceps strenght and thigh circumference in meniscectomy patients. *J Orthop Sports Phys Ther*, 8, 143–46.

Mojca Divjak
Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta,
Oddelek za fizioterapijo,
Zdravstvena pot 5, 1000 Ljubljana
e-naslov: mojca.divjak@zf.uni-lj.si