

Primerjava izidov operativnega in konservativnega zdravljenja rupture zadnje križne vezi

Comparison of surgical and conservative treatment outcome of posterior cruciate ligament rupture

Katarina Nina Vrbinc¹, Tina Tomc Žargi¹

IZVLEČEK

Uvod: Pretrganje zadnje križne vezi velja za redko poškodbo, ki je bila v preteklosti večkrat spregledana. Raziskave v zadnjem desetletju pomenijo velik prispevek k boljšemu razumevanju anatomije in biomehanike zadnje križne vezi, vendar zaradi pomanjkanja z dokazi podprte prakse konsenz o optimalnem protokolu zdravljenja popolnega pretrganja med strokovnjaki ni sprejet. Na podlagi pregleda strokovne in znanstvene literature smo primerjali učinkovitost konservativnega in operativnega zdravljenja pacientov po pretrganju zadnje križne vezi. **Metode:** Pregled literature je bil opravljen s pomočjo podatkovne baze PubMed med decembrom 2019 in julijem 2022 ter časovno omejen na vire, objavljene od januarja 2005. **Rezultati:** V pregled literature je bilo skupno vključenih 444 preiskovancev iz devetih raziskav. Do pomembne razlike v posteriorni translaciji med skupinama je prišlo pri eni raziskavi, ki je preučevala učinke konservativnega, ter pri štirih raziskavah, ki so preučevale učinke operativnega zdravljenja. **Zaključek:** Pregled literature opozarja na pomanjkanje z dokazi podprtega optimalnega protokola rehabilitacije predvsem pri popolnih izoliranih pretrganjih zadnje križne vezi. Za lažjo primerjavo rezultatov bi bilo v prihodnje smiselno učinke obeh vrst zdravljenja ocenjevati z enako metodologijo, hkrati pa različne stopnje pretrganja preiskovati v ločenih raziskavah.

Ključne besede: pretrganje zadnje križne vezi, posteriorna translacija, osteoartritoza.

ABSTRACT

Background: Posterior cruciate ligament tear is considered a rare injury that was often overlooked in the past. Recent research has contributed significantly to our understanding of the anatomy and biomechanics, but due to the lack of research, consensus on the best approach among researchers is still very low. Therefore, there are still no guidelines for the optimal treatment of posterior cruciate ligament tears. The aim of this literature review is to compare the results of conservative and surgical treatment of posterior cruciate ligament tears. **Methods:** The literature was searched in PubMed between December 2019 and July 2022 and limited to studies published after January 2005. **Results:** A total of 444 subjects from nine studies were included in this literature review. One conservative study and four surgical studies showed a statistically significant decrease in posterior translation. **Conclusion:** The results show that there is a lack of high quality studies, especially those involving total isolated cruciate ligament tears. Future studies evaluating the results of both types of treatment according to a uniform protocol should be performed to draw conclusions; furthermore, differentiation between different grades of posterior cruciate ligament rupture would be useful to obtain more accurate results.

Key words: posterior cruciate ligament rupture, posterior translation, osteoarthritis.

¹ Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Ljubljana

Korespondenca/Correspondence: Katarina Nina Vrbinc, dipl. fiziot.; e-pošta: ninakvrinc@gmail.com

Prispelo: 03.11.2023

Sprejeto: 11.05.2023

UVOD

Zadnja križna vez (ZKV) je največja in najmočnejša intraartikularna vez kolenskega sklepa (1), katere funkcija je zaščita sklepa pred nehotenimi posteriornimi premiki golenice. Predstavlja del centralne stabilizacije sklepa (2) in je nujna za normalno kinematiko (3). Od pogostejše obravnavane sprednje križne vezi je kar dvakrat močnejša (4), ima pa tudi bistveno daljši potek rehabilitacije po poškodbi (5).

Kljub pomembnemu prispevku ZKV k fiziološki stabilnosti kolenskega sklepa in njeni proprioceptivni vlogi so njene poškodbe v primerjavi s preostalimi vezmi kolenskega sklepa bistveno slabše raziskane, kar predstavlja izziv pri rehabilitaciji (6), njihovo prepoznavanje pa je pogosto težavno (7). V zadnjem desetletju se je razumevanje anatomije in biomehanike ZKV zelo izboljšalo, posledično pa to pomeni napredek operativnih tehnik in boljše možnosti za primerne rehabilitacijske protokole (1). Osnovna naloga ZKV je preprečevanje posteriornega premika oziroma posterioorne translacije (v nadaljevanju PT) goleni (9), poleg ohranjanja posterioorne stabilnosti pa ima ZKV sekundarno vlogo pri ohranjanju rotacij v kolenskem sklepu, predvsem notranje rotacije golenice (6). Največjo rotacijsko stabilnost zagotavlja v območju med 90 in 120 stopinjami fleksije kolenskega sklepa (9).

Anatomsko je vez sestavljena iz treh glavnih komponent: anterolateralnega snopa, posteromedialnega snopa in meniskofemoralnih vezi (6), biomehanska vloga funkcionalnih snopov pa se je izkazala za drugačno, kot je veljalo v preteklosti. Vloga večjega anterolateralnega in manjšega posteromedialnega snopa naj bi bila recipročna, pri čemer naj bi anterolateralni snop primarno deloval v močni fleksiji kolenskega sklepa, posteromedialni snop pa v ekstenziji. Novejše biomehanske raziskave pa so pokazale, da ima tako anterolateralni kot posteromedialni snop primarno vlogo pri stabilizaciji kolenskega sklepa v vseh stopinjah fleksije ter tako skupaj preprečujeta posteriorni premik in tako oba ohranjata stabilnost v primeru odsotnosti enega od snopov (1), njuna prostorska orientacija pa omogoča, da med gibanjem sklepa preprečevanje posteriornega premika golenice nikoli ni odvisno samo od enega snopa, saj vedno delujeta v paru (9).

V strokovni in znanstveni literaturi med strokovnjaki ostajajo močno prisotna nesoglasja glede najprimernejšega pristopa k zdravljenju poškodb ZKV ter izbiri rekonstruktivnih tehnik in protokolov pooperativne rehabilitacije (6). Pri pretrganju ZKV velja, da gre za redko poškodbo (2), pogostost izoliranih popolnih pretrganj ZKV pa je še toliko nižja – predstavljala naj bi le približno 1 % vseh poškodb kolenskega sklepa. Redka pojavnost posledično otežuje tudi raziskovanje (8), saj je kar 95 % pretrganj ZKV kombiniranih s pretrganji preostalih vezi (1). Velikokrat se pojavijo v kombinaciji s poškodbo sprednje križne vezi, medialne kolateralne vezi, najpogostejša pa je kombinacija s poškodbo posterolateralnega kota (5), ki je prisotna v kar 62 % poškodb ZKV (9).

Kljub pogostejšemu raziskovanju pretrganj ZKV v zadnjem času pa pri odločitvi glede vrste zdravljenja med strokovnjaki prihaja do nestrinjanj. V preteklosti je konservativna obravnava veljala za primerno izbiro, danes pa se vse več pretrganj zdravi operativno. Obe vrsti zdravljenja imata svoje prednosti in pomanjkljivosti, poenotnih smernic pa v strokovni literaturi trenutno še ni zaznati. Namen pregleda literature je primerjati učinke konservativnega in operativnega zdravljenja pretrganja zadnje križne vezi.

METODE

Za pregled literature smo vire iskali v elektronski zbirki podatkov PubMed s kombinacijo naslednjih ključnih besed v angleškem jeziku: ("total PLC rupture" OR "posterior cruciate ligament rupture") AND ("conservative treatment of PCL rupture") AND ("PCL reconstruction" OR "operative treatment of PCL rupture" OR "PCLR outcomes"). Iskanje literature je potekalo med decembrom 2019 in julijem 2022. Vključitvena merila so vsebovala raziskave, objavljene po letu 2005, članke v angleškem jeziku, raziskave, v katerih so ocenjevali učinke zdravljenja po pretrganju zadnje križne vezi (konservativnega zdravljenja, operativnega zdravljenja ali primerjave obeh zdravljenj), ter raziskave, ki so vključevale preiskovance s pretrganjem zadnje križne vezi. Izključitvena merila pa so bila: raziskave, ki so vključevale preiskovance s pretrganji zadnje križne vezi s pridruženimi poškodbami drugih vezi kolenskega sklepa, študije primerov in raziskave, ki so upoštevale samo

poskuse v nadzorovanem okolju zunaj živega organizma (»in vitro« poskusi).

REZULTATI

Značilnosti vključenih raziskav

Skupno je bilo v pregled literature vključenih devet raziskav, od katerih so v štirih (8, 10, 11, 12) preučevali konservativno zdravljenje pretrganj ZKV, v petih (3, 13, 14, 15, 16) pa operativno zdravljenje pretrganj ZKV.

V raziskave so bili vključeni preiskovanci, katerih starost je bila v času poškodbe med 12 in 68 let. Skupno je bilo v raziskave vključenih 444 preiskovancev, pri čemer je bila najmanjša velikost vzorca 15 (13), največja pa 27 (12). Značilnosti vključenih raziskav so podrobneje predstavljene v preglednici 1.

Od devetih vključenih raziskav so v dveh (8, 16) preučevali popolna izolirana pretrganja ZKV, v eni raziskavi (11) so poleg popolnih izoliranih pretrganj preučevali tudi delna pretrganja ZKV, v štirih raziskavah (3, 13, 14, 15) pa so poleg izoliranih

Preglednica 1: Značilnosti vključenih raziskav

	Shelbourne, Muthukaruppan (2005)	Adachi et al. (2007)	Ahn et al. (2011)	Shelbourne et al. (2013)	Mygind Klavsen et al. (2017)	Sanders et al. (2017)	Gwinner et al. (2018)	Gwinner et al. (2019)	Culvenor et al. (2020)
Velikost vzorca (n)	271	29	38	68	172	48	42	46	15
Moški	200	22	23	55	124	33	30	36	12
Ženske	71	7	6	13	48	15	12	10	3
Starost preiskovancev ob poškodbi (leta)	/	17–54	12–68	12–60	/	15–59	18–50	21–39	/
Intervencija	K	O	K	K	O	K	O	O	O

O = operativno zdravljenje, K = konservativno zdravljenje

Preglednica 2: Stopnja pretrganja ZKV, merjena v mm

	Shelbourne, Muthukaruppan (2005)	Shelbourne et al. (2013)
Stopnja 1: 3–5 mm razlike, golenični plato ostaja anteriorno na stegnenični kondil	100	18
Stopnja 1,5: 6–8 mm, golenični plato ni ravno v ravni s kondili stegenice	43	6
Stopnja 2: 9–10 mm, golenični plato je poravnan s stegneničnima kondiloma	128	20

Preglednica 3: Stopnja pretrganja ZKV

	Adachi et al. (2007)	Ahn et al. (2011)	Mygind Klavsen et al. (2017)	Sanders et al. (2017)	Gwinner et al. (2018)	Gwinner et al. (2019)	Culvenor et al. (2020)
1. stopnja: delno pretrganje ZKV, povečan signal, meje so v stiku	/	16	/	/	/	/	/
2. stopnja: ena od mej je pretrgana	/	17	/	/	/	/	/
3. stopnja: popolno izolirano pretrganje ZKV	29	5	68	43	4	7	2
4. stopnja: popolno pretrganje ZKV + pretrganje (delno/popolno) drugih vezi	/	/	104	/	38	39	13

Preglednica 4: Meritve posteriorne ohlapnosti

	Vrsta pretrganja	Merilno orodje	Povprečni rezultat pred zdravljenjem	Povprečni rezultat po zdravljenju	Statistično značilna razlika (p-vrednost)	Čas med meritvama
Adachi et al. (2007)	3	Artrometer (KT-2000)	9,3 ± 2,2 mm	3,7 ± 2,4 mm	p < 0,01	Povprečno 42 mesecev
		Stres test	9,8 ± 2,3 mm	3,5 ± 2,7 mm	p < 0,01	
Ahn et al. (2011)	1, 2, 3	Artrometer (KT-1000)	6,7 (4–10) mm	5,2 (2–10) mm	p < 0,001	Minimalno 24 mesecev
Mygind Klavsen et al. (2017)	3	Artrometer (KT-1000)	5,4 ± 2,9 mm	2,7 ± 2,0 mm	p < 0,01	70,8 meseca
Gwinner et al. (2018)	3, 4	Stres test	10,7 ± 3,4 mm	4,2 ± 3,2 mm 3,6 ± 3,8 mm	p < 0,0001 p < 0,0001	68–168 mesecev 3 meseci
Gwinner et al. (2019)	3, 4	Stres test	10,9 ± 3,1 mm	5,4 ± 3,4 mm	p = 0,02 (v primerjavi z meritvijo pri 3 mesecih)	65–187 mesecev

Legenda: 1 = povečan signal z neprekinjenimi mejami ZKV, ki kaže na poškodbo v centralnem delu vezi, 2 = delno pretrganje ZKV (vez je prekinjena na enem robu), 3 = popolno pretrganje ZKV, 4 = popolno pretrganje ZKV s pridruženimi poškodbami drugih vezi kolenskega sklepa.

preučevali tudi popolna pretrganja ZKV s pridruženimi poškodbami drugih vezi kolenskega sklepa. Natančneje so podatki o stopnji pretrganja ZKV predstavljeni v preglednici 3. Pri dveh raziskavah (10, 12) je bila diagnoza postavljena na podlagi predalčnega testa, tako da ni razvidno, za katero stopnjo pretrganja gre. Njihova lestvica je predstavljena v preglednici 2.

Posteriorna ohlapnost

V šestih raziskavah (3, 10, 11, 14, 15, 16) so raziskovalci opravljali meritve posteriorne ohlapnosti.

V štirih raziskavah so meritve opravili z artrometrom (10, 11, 15, 16), v treh pa radiološko s stres testom (3, 14, 16). Adachi in sodelavci (2007) so v raziskavo edini vključili obe vrsti meritev,

Shelbourne in sodelavci (2013) pa so zabeležili rezultat poškodovanega kolena in ga primerjali z zdravim, zato te raziskave nismo vključili v preglednico 4, saj so pri drugih raziskavah beležili rezultate poškodovanega sklepa pred začetkom in po končanem zdravljenju. Rezultati meritev posteriorne ohlapnosti so predstavljeni v preglednici 4.

Lestvica mednarodnega odbora za dokumentacijo kolen

Lestvica mednarodnega odbora za dokumentacijo kolen (angl. International Knee Documentation Committee – IKDC) je subjektivna lestvica, sestavljena iz treh delov, s pomočjo katere dobimo podatke o funkciji kolenskega sklepa pri pacientih z različnimi poškodbami. Prvi del lestvice obsega simptome, drugi vsakodnevne in športne aktivnosti,

Preglednica 5: Rezultati lestvice mednarodnega odbora za dokumentacijo kolen (IKDC)

	Stopnja pretrganja	Vrsta zdravljenja	Povprečen rezultat IKDC (točke)
Shelbourne, Muthukaruppan (2005)	1*, 1,5*, 2*	K	82,7 ± 16,0
Ahn et al. (2011)	1, 2, 3	K	83 (64–98)
Shelbourne et al. (2013)	1*, 1,5*, 2*	K	73,4 ± 21,7
Mygind Klavsen et al. (2017)	3 4	O	63,8 ± 24,1 65,0 ± 22,0

1 = povečan signal z neprekinjenimi mejami ZKV, ki kaže na poškodbo v centralnem delu vezi, 2 = delno pretrganje ZKV (vez je prekinjena na enem robu), 3 = popolno pretrganje ZKV, 4 = popolno pretrganje ZKV s pridruženimi poškodbami drugih vezi kolenskega sklepa, 1 = golenični plato ostane anteriorno glede na stegnenična kondila, 1,5* = golenični plato ni ravno v nivoju s kondiloma stegenice, 2* = golenični plato in stegnenična kondila so poravnani, K = konservativno zdravljenje, O = operativno zdravljenje.*

tretji pa trenutno funkcijo kolenskega sklepa. Preiskovanci lahko dosežejo od nič do 100 točk, pri čemer rezultat 100 točk pomeni normalno vsakodnevno funkcijo in izvajanje izbranih športnih aktivnosti brez omejitev in prisotnosti simptomov (17). Lestvica IKDC je bila uporabljena v petih raziskavah (8, 10, 11, 12, 15). Štiri raziskave so podale povprečne rezultate lestvice IKDC, ti pa so predstavljeni v preglednici 5. Ena raziskava (8) v preglednico ni vključena, saj so v njej iz nabora preiskovancev izbrali samo deset pacientov z osteoartrozo in s pomočjo IKDC-lestvice ocenili stanje. Izmed desetih preiskovancev so pri dveh zabeležili, da gre za blago, pri štirih za zmerno in pri štirih za hudo obliko osteoartroze.

RAZPRAVA

Namen pregleda literature je bil primerjati učinke konservativnega in operativnega zdravljenja pretrganja zadnje križne vezi. V preteklosti so se pretrganja ZKV zdravila večinoma konservativno in v veliko raziskavah poročajo o dobrih kliničnih rezultatih tovrstnega zdravljenja (18). Kljub vsemu pa novejša raziskave kažejo, da se pri pacientih po pretrganju ZKV na dolgi in srednje dolgi rok pogosto pojavljajo sekundarne komplikacije, kar kaže, da tako zdravljenje ni optimalno. Znano je namreč, da je biomehanika kolenskega sklepa pri posameznikih s popolnim pretrganjem ZKV spremenjena zaradi povečanega pritiska na patelofemoralni del sklepa, posledično pa sagitalne in rotacijske translacije pospešijo nastanek osteoartroze (OA) (19).

Eden izmed najpomembnejših elementov ocene uspešnosti zdravljenja pri tovrstnih patologijah je merjenje posterioorne translacije, ki je objektivni pokazatelj dejavnikov, ki omogočajo pravilno kinetiko hoje in optimalne biomehanske obremenitve. V raziskavah, ki so obravnavale pretrganje ZKV konservativno, so posteriorno translacijo merili v raziskavi Ahna in sodelavcev (2011). Meritve so opravili z artrometrom (KT-2000) in stres testom ter pri obeh vrstah meritev v povprečno treh letih in pol od prvega merjenja ugotovili pomembno izboljšanje PT v primerjavi s prvimi meritvami. Vendar pa je imelo na končnem merjenju enajst (29 %) preiskovancev popolno pretrganje ZKV, kar je šest več kot pri prvem merjenju. Vzrok za to bi sicer lahko bilo krajše obdobje imobilizacije takoj po poškodbi, saj so v tej

raziskavi začeli povečevati obseg giba že po treh tednih, kar glede na večino raziskav s primerljivim protokolom rehabilitacije predstavlja za polovico krajši čas imobilizacije v polni ekstenziji (3, 14, 15, 16).

O podobnih rezultatih meritev PT so poročali tudi v raziskavah, v katerih so preiskovali učinke operativno zdravljenih poškodb ZKV (3, 13, 14, 15, 16). Adachi in sodelavci (2007) so spremembe PT preverjali tako z artrometrom (KT-2000) kot tudi s stres testom in po povprečno treh letih in pol ugotovili statistično značilno razliko ($p < 0,01$) v PT pri obeh oblikah merjenja. Tudi Mygind Klavsen in sodelavci (2017) so po povprečno šestih letih prišli do statistično značilnih razlik ($p = 0,00$) pri meritvi z artrometrom (KT-1000), Gwinner in sodelavci (2019, 2018) pa so statistično značilne razlike s stres testom ugotovili v dveh ločenih dolgoročnih raziskavah ($p < 0,0001$), ki so v povprečju trajale približno osem let. Pomembno pa je, da so Adachi in sodelavci (2007), ki so meritve opravljali tudi na nepoškodovanem kolenu, poročali, da se ta kljub izboljšavi PT po rekonstrukciji ZKV ne more popolnoma primerjati z rezultati meritev zdravega sklepa. Ahn in sodelavci (2016) so v sistematičnem pregledu literature primerjali konservativno in operativno zdravljenje poškodb ZKV in ugotovili manjši odstotek uspešnosti pri konservativnem zdravljenju (33 %) v primerjavi z operativnim zdravljenjem (90 %), vendar pa avtorji poudarjajo, da je kljub rezultatom v prid rekonstrukciji razlika med končno PT izredno majhna ter da je pojav OA prisoten pri obeh oblikah zdravljenja.

Poleg PT sta ena izmed ključnih izhodnih podatkov ocene uspešnosti zdravljenja poškodbe ZKV tudi subjektivni vidik in ocena funkcije. Ahn in sodelavci (2011) po konservativnem zdravljenju navajajo zadovoljive rezultate lestvice IKDC (pri 66 % preiskovancev), so se pa rezultati Tegnerjeve lestvice aktivnosti zmanjšali za povprečno 1,6 točke ($p < 0,001$). Take rezultate lahko pripišemo dejstvu, da gre pri tej raziskavi za razmeroma kratkoročne učinke konservativnega zdravljenja, saj je bil čas med prvo in zadnjo meritvijo določen le na minimalno 24 mesecev. V nasprotju s to raziskavo so Shelbourne in sodelavci (2013) izvajali meritve najmanj deset let ter na podlagi rezultatov vprašalnika IKDC ugotovili normalno funkcijo pri 59 % preiskovancev, skoraj normalno pri 30 %,

slabo pri 9 % in zelo slabo pri le 2 %. Dolgoročne učinke so ugotavljali tudi v raziskavi Shelbourn in Muthukaruppana (2005), v kateri je vprašalnik IKDC vrnilo 85 preiskovancev po približno devetih letih, povprečen rezultat lestvice pa je bil 82,7 točke. Rezultati so bili tako primerljivi z rezultati kratkoročnih učinkov v raziskavi Ahna in sodelavcev (2011), v kateri je povprečni izid vprašalnika IKDC znašal 83 točk, povprečen rezultat Tegnerjeve lestvice aktivnosti pa 7,7 točke. Ne glede na dolžino trajanja posameznih raziskav, ki so obravnavale konservativno zdravljenje, smo v našem pregledu zaznali podobne povprečne rezultate IKDC in Tegnerjeve lestvice aktivnosti, kar kaže na to, da ni bistvenih razlik v funkciji kolenskega sklepa ter ravni aktivnosti med kratkoročnimi in dolgoročnimi učinki konservativnega zdravljenja.

Mygind Klavsen in sodelavci (2017) so pri operativni obravnavi izoliranih pretrganj ZKV ugotovili statistično značilno izboljšanje Tegnerjeve lestvice ($p = 0,02$) eno leto po opravljenemu posegu v primerjavi z meritvami pred posegom s povprečno 3,4 na 4,1 točke, med merjenji po enem letu in končnimi merjenji pa niso ugotovili statistično začilnih razlik. Pri meritvah kombiniranih pretrganj so ugotovili statistično značilne razlike tako eno leto po posegu ($p = 0,000$) kot tudi na zadnjem merjenju ($p = 0,012$). Povprečen rezultat Tegnerjeve lestvice je v tej skupini znašal 2,1 točke pred posegom, 4,1 eno leto po posegu in 4,4 na končnem merjenju, povprečno 5,7 leta po opravljeni rekonstrukciji. Rezultati so med skupino z izoliranim pretrganjem ZKV in skupino s pridruženimi poškodbami drugih kolenskih vezi primerljivi, vendar pa nekoliko nižji od rezultatov, o kakršnih so poročale raziskave, v katerih so poškodbe zdravili konservativno. Odstopanje je opaziti tudi pri lestvici IKDC, saj je v tej isti raziskavi skupina z izoliranimi pretrganji dosegla povprečen rezultat 63,8, skupina s kombiniranimi poškodbami pa 65,0. Med skupinama ni prišlo do statistično značilnih razlik (15).

Najpomembnejši element ocene dolgoročne uspešnosti zdravljenja patologij kolenskega sklepa je nedvomno pojavnost zgodnje OA in degenerativnih sprememb prizadetega sklepa. Culvenor in sodelavci (2020) so v prospektivni raziskavi s

pomočjo MRI preverjali prečni prerez kolenskega sklepa minimalno pet let po opravljeni rekonstrukciji ZKV pri 15 preiskovancih in ugotovili statistično pomembno spremembo longitudinalne debeline sklepne hrustanca ($p < 0,05$). Gwinner in sodelavci (2019) so v svoji raziskavi predpostavili, da je PT, ki so jo merili s stres testom, medsebojno odvisna z degenerativnimi spremembami na sklepni hrustancu. Poročajo o statistično pomembni razliki PT ($p = 0,0001$), saj je bila ta v povprečju izboljšana s predoperativnih 13,1 mm na 6,1 mm tri mesece po operativnem posegu, vendar pa je po šestih mesecih od operacije v povprečju znašala 7,0 mm ter 8,1 mm na končnem merjenju, ki je bilo opravljeno minimalno pet let po rekonstrukciji ZKV. Najpomembnejša ugotovitev te raziskave je bila, da se PT kljub rekonstrukciji sčasoma poveča, predvsem pri preiskovancih, ki so imeli golenični plato že obrabljen in posledično sploščen. Degenerativne spremembe so lahko kljub opravljeni rekonstrukciji ZKV in zmanjšani PT v primerjavi s sliko zdravega kolenskega sklepa tudi na MRI pomembno izražene (14).

Sanders in sodelavci (2017) so v retrospektivni primerjalni raziskavi, ki je v povprečju trajala dvanajst let, preučevali konservativno zdravljenje 43 preiskovancev s popolnim izoliranim pretrganjem ZKV in jih primerjali s koleni 86 kontrol brez pretrganja. Ugotovili so, da je imela skupina z izoliranim pretrganjem ZKV kar šestkrat večjo verjetnost za nastanek OA, dvakrat večjo verjetnost za pretrganje meniskusa in trikrat večjo verjetnost za potrebo po totalni endoprotezi kolenskega sklepa v primerjavi s kontrolno skupino. Treba pa je omeniti, da so bile statistično značilne razlike ($p = 0,001$) med skupinama le pri primerjavi pojavnosti OA. Odstotek OA v tej raziskavi je bil 23 %, kar pomeni večji delež posameznikov z OA kot v študiji primerov Shelbourn in sodelavcev (2013). Le ti so prav tako preučevali konservativno zdravljenje v povprečju štirinajstih let, delež preiskovancev z močno izraženim OA pa je bil 11 %. Višji odstotek pojavnosti OA v raziskavi Sandersa in sodelavcev (2017) pa bi lahko bil posledica višje povprečne starosti preiskovancev kot v raziskavi Shelbourn in sodelavcev (2013), saj je pri starejših posameznikih verjetnost za nastanek degenerativnih sprememb sklepov večja in je tako v kombinaciji s poškodbo ZKV tudi verjetnost sekundarnih zapletov večja (8).

Kljub pojavu OA po konservativnem zdravljenju pa ni trdnih dokazov, da bi operativno zdravljenje v resnici pomembno zmanjšalo pojavnost OA (10). Na podlagi le dveh retrospektivnih komparativnih raziskav namreč ne moremo z gotovostjo trditi, katera vrsta zdravljenja je primernejša za popolna izolirana pretrganja. Poudariti je treba tudi dejstvo, da je pri raziskavi Sandersa in sodelavcev (2017) šlo izključno za izolirana popolna pretrganja, medtem ko je pri Shelbournu in Muthukaruppanu (2005) ter Shelbournu in sodelavcih (2013) verjetno šlo le za delna pretrganja ZKV. V omenjenih raziskavah so stopnjo pretrganja namreč določali le z manj zanesljivo metodo predalčnega testa, medtem ko so v vseh preostalih sedmih raziskavah tega pregleda literature stopnje pretrganja določali s pomočjo MRI. Glede na razhajanje mnenj o načinu zdravljenja popolnih izoliranih pretrganj ZKV med strokovnjaki je natančno določanje stopnje pretrganja zelo pomembno, saj ima ZKV v primerjavi s sprednjo križno vezjo bistveno boljše sposobnost celjenja (11). To pa pomeni, da ob dovolj hitrem začetku konservativno zdravljenje lahko pripelje do dobrih rezultatov brez potrebe po operativnem zdravljenju.

Uporaba in raziskovanje učinkovitosti operativnih zdravljenj pretrganj ZKV sta v zadnjem desetletju doživela velik porast. Če je prej veljalo, da se poškodbe ZKV zdravijo konservativno, danes ni več tako, saj raziskovalci zaradi povečanega števila raziskav poročajo o številnih izboljšavah rekonstruktivnih tehnik in izidov rekonstrukcij. Rezultati operativnega zdravljenja so boljši, če se s posegom ne odlašajo, je pa zelo pomemben del tudi pooperativna rehabilitacija. Dobra prekrvavitev vezi izboljša izide tako celjenja po rekonstrukciji kot tudi po delni poškodbi, če se poškodba zazna v akutni fazi ter takoj začne z ustreznimi postopki. Pomembno je tudi poudariti, da je resnično razširjenost popolnih izoliranih pretrganj ZKV izredno težko realno oceniti, saj so te poškodbe lahko hitro spregledane, posledično pa poškodovanci ostanejo brez ustrezne obravnave (18). Zaradi težavnosti prepoznavanja poškodbe je potreben natančen in razširjen klinični pregled (7), ki mora vključevati MRI in stresno rentgensko slikanje (18). Postavitev diagnoze na ta način je bistvena, saj pretrganja ZKV za zdravljenje potrebujejo več časa, se pa zaradi precej pogoste prezrtosti na prvem pregledu prava diagnoza

ugotovi šele mesece po nastali poškodbi. Zaznana diagnoza v primeru indikacije za konservativno zdravljenje bistveno poslabša možnosti za uspešen izid rehabilitacije, saj ima ZKV največji potencial celjenja ravno v prvih tednih po poškodbi (20). Pravočasno prepoznavanje poškodbe z določitvijo stopnje klinične nestabilnosti je torej bistveno za odločanje o nadaljnjem tipu in poteku zdravljenja (7). Ob tem je pomembno, da ima zdravljenje primerno tempiran potek, kar je zelo pomembno pri uspešnosti celjenja in povrnitve funkcije ZKV v času nadaljnje rehabilitacije (21).

Čeprav nekatere raziskave poročajo o dobrih izidih konservativnega zdravljenja, druge poročajo o njegovih slabih dolgoročnih učinkih na sklepni hrustanec. Večina avtorjev pa se strinja, da je delna pretrganja treba zdraviti konservativno, popolna pretrganja ZKV s pridruženimi poškodbami drugih struktur v kolenu pa operativno, saj se brez kirurškega zdravljenja močno spremeni kinematika kolenskega sklepa, to pa čez čas lahko negativno vpliva na funkcijo kolenskega sklepa. Pri popolnih pretrganjih ZKV se mnenja o primernem zdravljenju najbolj razlikujejo, so pa kljub novejšim raziskavam v prid rekonstrukciji za jasnejšo sliko potrebne dodatne randomizirane prospektivne raziskave, ki preučujejo izključno samo to vrsto poškodb. Za trdnejše dokaze in zaključke bi bilo treba izvesti dodatne raziskave s primerljivejšimi vzorci in natančneje definiranimi protokoli tako konservativnega zdravljenja kot tudi rehabilitacijskih protokolov po operativnem zdravljenju, saj bomo le tako lahko prišli do zaključkov o uspešnosti ene in druge vrste zdravljenja.

ZAKLJUČKI

Namen pregleda literature je bil ugotoviti, kakšni sta kratkoročna ter dolgoročna učinkovitost konservativnega in operativnega zdravljenja pretrganja zadnje križne vezi. Ugotovili smo statistično pomembne razlike v posteriorni translaciji po obeh vrstah zdravljenja, prav tako pa avtorji raziskav, ki smo jih vključili v pregled literature, poročajo o možnostih nastanka osteoartroze v podobnih obsekih.

Rezultati našega pregleda literature opozarjajo na pomanjkanje dovolj kakovostnih in primerljivih raziskav, predvsem popolnih izoliranih pretrganjih

zadnje križne vezi, zato med strokovnjaki še vedno ni soglasja o najprimernejšem protokolu zdravljenja tovrstnih pacientov. Prav tako rezultati kažejo, da je ustrezna in pravočasna fizioterapevtska obravnava nujna za uspešen izid zdravljenja. V nadaljnjih raziskavah bi bilo smiselno učinke konservativnega in operativnega zdravljenja po poškodbi zadnje križne vezi ocenjevati z enotnim metodološkim pristopom.

LITERATURA

1. Pache S, Aman ZS, Kennedy M et al. (2018). Posterior cruciate ligament: current concepts review. *Arch Bone Jt Surg* 6(1): 8–18.
2. Antolič V (2006). Koleno in golen. In: Herman S, Pavlovčič V, eds. *Srakarjeva ortopedija*. 2. izd. Ljubljana: Tiskarna Pleško, 316–36.
3. Gwinner C, Jung TM, Schatka I, Weiler A (2019). Posterior laxity increases over time after PCL reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 27: 389–96.
4. Grassmayr MJ, Parker DA, Coolican MRJ, Vanwanseele B (2008). Posterior cruciate ligament deficiency: biomechanical and biological consequences and outcomes of conservative treatment – a systematic review. *J Sci Med Sport* 11(5): 433–43.
5. Vaquero Picado A, Rodriguez Merchan EC (2017). Isolated posterior cruciate ligament tears: an update of management. *EFORT Open Rev* 2(4): 89–96.
6. Giffin JR, Annunziata CC, Harner CD (2003). Posterior cruciate ligament injuries in the adult. In: DeLee JC, Derez D, Miller MD, eds. *DeLee & Derez's orthopaedic sports medicine: principles and practice*. 2. izd. Philadelphia: Elsevier (USA), 2083–111.
7. Stražar K (2020). Kirurško zdravljenje poškodbe zadnje križne vezi in posterolateralnega kota kolenskega sklepa. *Kolenski sklep – sodobni vidiki zdravljenja: zbornik preglednih člankov*. Strokovno srečanje, Ljubljana, 18. in 19. junij 2020. Ljubljana: Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije – Soča, 35–40.
8. Sanders TL, Pareek A, Barrett IJ et al. (2017). Incidence and long-term follow-up of isolated posterior cruciate ligament tears. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 25: 3017–23.
9. Bojnec V, Kamnar J, Samide K (2020). Rehabilitacija po rekonstrukciji zadnje križne vezi in posterolateralnega kota. *Kolenski sklep – sodobni vidiki zdravljenja: zbornik preglednih člankov*. Strokovno srečanje, Ljubljana, 18. in 19. junij 2020. Ljubljana: Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije – Soča, 41–50.
10. Shelbourne KD, Clark M, Gray T (2013). Minimum 10-year follow-up of patients after an acute, isolated posterior cruciate ligament injury treated nonoperatively. *Am J Sports Med* 41(7): 1526–33.
11. Ahn JH, Lee SH, Choi SH, Wang JH, Jang SW (2011). Evaluation of clinical and magnetic resonance imaging results after treatment with casting and bracing for the acutely injured posterior cruciate ligament. *Arthroscopy* 27(12): 1679–87. doi: 10.1016/j.arthro.2011.06.030.
12. Shelbourne KD, Muthukaruppan Y (2005). Subjective results of nonoperatively treated, acute, isolated posterior cruciate ligament injuries. *Arthroscopy* 21(4): 457–61.
13. Culvenor AG, Wirth W, Boeth H, Duda GN, Eckstein F (2020). Longitudinal changes in location-specific cartilage thickness and T2 relaxation-times after posterior cruciate ligament reconstruction for isolated and multiligament injury. *Clin Biomech* 79: 10493.
14. Gwinner C, Weiler A, Denecke T, Rogasch JM, Boeth H, Jung TM (2018). Degenerative changes after posterior cruciate ligament reconstruction are irrespective of posterior knee stability: MRI-based long-term results. *Arch Orthop Trauma Surg* 138: 377–85.
15. Mygind Klavsen B, Nielsen TG, Lind MC (2017). Outcomes after posterior cruciate ligament (PCL) reconstruction in patients with isolated and combined PCL tears. *Orthop J Sports Med* 5(4): 2325967117700077.
16. Adachi N, Ochi M, Uchio Y (2007). Temporal change of joint position sense after posterior cruciate ligament reconstruction using multi-stranded hamstring tendons. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 15: 2–8.
17. Collins NJ, Misra D, Felson DT, Crossley KM, Ross EM (2011). Measures of knee function. *Arthritis Care Res (Hoboken)* 11: S208–28.
18. Patel DV, Allen AA, Warren RF, Wickiewicz TL, Simonian PT (2007). The nonoperative treatment of acute, isolated (partial or complete) posterior cruciate ligament-deficient knees: an intermediate-term follow-up study. *HSS J* 3: 137–46.
19. Gill T, DeFrate L, Wang C, Carey C, Zayontz S, Zarins B, Li G (2004). The effect of posterior cruciate ligament reconstruction of patelofemoral contact pressures in the knee joint under stimulated muscle loads. *Am J Sports Med* 1: 109–15.
20. Owsen C, Sivertsen EA, Engebretsen L, Granan LP, Aroen A (2015). Patients with isolated PCL injuries improve from surgery as much as patients with ACL injuries after 2 years. *Orthop J Sports Med* 3(8): 2325967115599539.
21. Fanelli GC (2008). Posterior cruciate ligament rehabilitation: how slow should we go?. *Arthroscopy* 24: 234–235.