

Aleša Pleško¹,Klemen Stražar^{2,3}, Vedran Hadžić¹, Iztok Štol², Primož Pori¹

Vpliv kineziološke obravnave na pacienta z artrozo kolena in s pridruženimi kroničnimi nenalezljivimi boleznimi

Izvleček

Artroza kolena je zelo razširjena bolezen, ki zaradi spremljajočih simptomov močno vpliva na kakovost življenja pacientov. Zanj je značilna visoka prevalenca pridruženih kroničnih nenalezljivih bolezni, med najpogostejšimi sta debelost in sladkorna bolezen tipa 2. Sprememba življenjskega sloga na področju telesne dejavnosti je ključnega pomena za doseganje dolgoročnih rezultatov zdravljenja. Namen raziskave je bil ugotoviti, ali individualna kineziološka obravnava 60-letnega pacienta z artrozo kolena, debelostjo in sladkorno boleznijo tipa 2 izboljša rezultate pri izbranih testih. Rezultati so pokazali, da je pacient izboljšal mišično jakost upogibalk in iztegovalk kolena, gibljivost kolena in kvantitativno izvedbo testov vstajanje s stola, vstani in pojdi, štiridesetmetrski test hitre hoje, vzpon po stopnicah in šestminutni test hoje. Rezultati vprašalnikov so pokazali izboljšanje kakovosti življenja, telesne funkcije pri vsakodnevni aktivnosti, športu in rekreaciji ter zmanjšanje simptomov bolezni in bolečine.

Ključne besede: artroza kolena, debelost, sladkorna bolezen tipa 2, kinezioterapija



Iz »Understanding knee osteoarthritis«, Cardiovascular health clinic (<https://cvhealthclinic.com/conditions-treated/knee-pain/>).

The impact of kinesiological treatment on patient with knee osteoarthritis and associated chronic non-communicable diseases

Abstract

Knee osteoarthritis is a highly prevalent disease that significantly impacts the quality of life of patients due to its accompanying symptoms. It has a high incidence of associated chronic non-communicable diseases, with obesity and type 2 diabetes being among the most common. Lifestyle changes in terms of physical activity are crucial for achieving long-term treatment outcomes. The purpose of the study was to determine whether individual kinesiological treatment of a 60-year-old patient with knee osteoarthritis, obesity, and type 2 diabetes would improve the results of selected tests. The results showed that the patient improved the muscle strength of knee flexors and extensors, knee flexibility, and the quantitative performance of tests such as chair stand test, timed up and go test, forty-meter fast-paced walk test, stair climb test, and six-minute walk test. The questionnaire results demonstrated an improvement in the quality of life, physical function in daily activities, sports and recreation, as well as a reduction in disease symptoms and pain.

Keywords: knee osteoarthritis, obesity, type 2 diabetes, kinesiotherapy

¹Fakulteta za šport, ²Univerzitetni klinični center Ljubljana, ³Medicinska fakulteta Univerze v Ljubljani

■ Uvod

Artroza (AR) kolena je zelo razširjena degenerativna bolezen sklepov, ima jo približno tretjina oseb, starejših od 60 let. Povzroča bolečino, izgubo funkcije in invalidnost ter zniža kakovost življenja (Chen idr., 2019). Osebe z AR imajo več pridruženih kroničnih nenalezljivih bolezni (PKNB) in so bolj sedeče od tistih, ki te bolezni nimajo. Dolgoročna pridružena zdravstvena stanja lahko privedejo do zmanjšanja telesne dejavnosti in slabše telesne funkcije, kar poslabša vnetje in pripelje do vse več PKNB. S tem se ustvari začarani krog dolgoročnega vnetja. Nezadostna telesna dejavnost vodi v izgubo mišične jakosti, to pa poslabša simptome AR, zmanjša telesno zmogljivost in poveča tveganje za strukturne spremembe v sklepu (Hinman idr., 2023; Katz idr., 2021; Muckelt idr., 2020). Drugače od drugih tkiv ima sklepni hrustanec omejeno sposobnost celjenja zaradi edinstvenih lastnosti hrustančnih celic (hondrocitov) in pomanjkanja prekrvavitve. Patogeneza AR je zapleten proces, ki se začne na sklepnem hrustancu. Klinični znaki bolezni se pokažejo zaradi neravnovesja med mehanskimi obremenitvami in sposobnostjo hrustanca, da se prilagodi na obremenitve. V zadnji fazi je zaradi izgube hrustančnega tkiva obremenitvam izpostavljena kost in nastanejo spremembe v sklepni kapsuli, sinoviji, ligamentih, živčnem sistemu, vezivnem tkivu in mišicah (Mijatović in Moličnik, 2021; Sun idr., 2021). Telesna dejavnost in telesna vadba sta z dokazi podprta sestavna dela obravnave pacientov z AR kolena. Telesna vadba povzroči, da se hrustanec v kolenu stiska, sklepna tekočina pa nenehno vstopa in izstopa iz matriksa. To spodbuja rast hrustanca in obnavlja sklep ter posledično zmanjša bolečino. Povečata se prekrvavitve in presnova vnetnih dejavnikov, s tem pa se zmanjšata vnetje in bolečina (Chen idr., 2019; Hinman idr., 2023).

Četrtnina oseb z AR ima tri ali več PKNB hkrati. Povezane so z večjo bolečino in mišično šibkostjo, večjimi funkcionalnimi težavami in omejitvami vsakodnevnih aktivnosti ter slabšo prognozo zaradi teh omejitev (Bennell idr., 2012; de Rooij idr., 2014; Hinman idr., 2023). Debelost in hiperglikemija pomenita tveganje za nastanek AR in vplivata na njeno napredovanje (Sirše in Krajnc, 2018). Zaradi pridružene debelosti in sladkorne bolezni (SB) tipa 2 se potreba po zamenjavi sklepa pojavi hitreje, pri čemer so izidi slabši (Bennell idr., 2020; Sun idr., 2021). Pri AR, povzročene zaradi debelosti, ima kro-

nično vnetje nizke stopnje osrednjo vlogo. Nenehne spremembe v homeostazi zaradi vnetja potencialno zavrejo možnost razrešitve vnetja in vodijo do neuspešne regeneracije tkiva. Na začetek in napredovanje AR vpliva tudi povečana mehanska obremenitev nosilnih sklepov, ki prizadene hrustanec in subhondralno kost. Pospeši kroženje vnetnih citokinov, s čimer se pospeši cikel patoloških sprememb v sinovialnem sklepu (Sun idr., 2021). Bolečina je pri osebah z AR kolena in pridruženo SB tipa 2 delno nociceptivna, saj se poškodba tkiva razvije zaradi vnetja in zoženja sklepne kapsule, ter delno nevropatična, ker je lahko posledica neposredne poškodbe živca. SB tipa 2 ima patogeni učinek na AR po dveh glavnih poteh. Prva je kronična hiperglikemija, ki povzroča oksidativni stres ter prekomerno proizvodnjo proinflammatoryh citokinov in napredovalnih končnih produktov glikacije v sklepni tkivih. Druga je inzulinska rezistenca, ki skupaj z vnetjem nizke stopnje sodeluje pri nastanku kroničnih lezij (Csonka idr., 2023; Raud idr., 2020; Veronese idr., 2019).

Za zmanjšanje potrebe po operaciji je kinezioterapija nujno potrebna. Priporočena je tako za osebe z AR kolena kot osebe s kroničnimi nenalezljivimi boleznimi, te so pri osebah z AR kolena visoko prevalentne in lahko vplivajo na potek bolezni. Vadba je varna za večino pacientov s PKNB, ki so zdravstveno stabilni in si želijo sodelovati v programu z nizko do zmerno intenzivnostjo. Priporočeno je sodelovanje z zdravniški specialisti, če imajo pacienti PKNB, ki omejujejo njihovo udeležbo na vadbi (American College of Sports Medicine [ACSM], 2018; de Rooij idr., 2014; Sun idr., 2021). Trenutno z dokazi podprtega vadbenega protokola za paciente z AR kolena in PKNB ni. Pri sestavi vadbenega programa je treba upoštevati pacientove želje in cilje ter začeti z najbolj konservativnimi vadbenimi priporočili. Nujno je redno spremljanje znakov in simptomov bolezni ter poznavanje obsega in časovnega poteka zdravstvenih odzivov na vadbo, ki so posledica predpisane obremenitve. Tako se lahko zagotovi napredek, varnost in ustrezno stopnjevanje vadbenega programa (ACSM, 2018; de Rooij idr., 2014). Več raziskav potrjuje koristi vadbe za moč in vzdržljivost, zato imata pri osebah z AR kolena prednost pred vajami za gibljivost. Vadba za moč izboljša mišično jakost, telesno funkcijo, kakovost življenja in objektivne mere telesne pripravljenosti ter zmanjša bolečino. Izbira vaj obsega mišične skupine spodnjih okončin, ki so vezane

na prizadeti sklep, in vključuje tudi druge individualne okvare. Namen vadbe za vzdržljivost je izboljšanje srčno-žilne sposobnosti in telesne funkcije ter zmanjšanje bolečine. Vključitev vaj za ravnotežje je smiselna pri osebah z AR kolena in zgodovino padcev oziroma ugotovljenim tveganjem za padce – to se pri starejših osebah s tovrstno vadbo lahko zmanjša za 23 % (Bennell idr., 2012; Hinman idr., 2023). Pred začetkom vadbenega programa z lahko do zmerno intenzivnostjo pri pacientih s pridruženo debelostjo in SB tipa 2 večinoma ni treba izvesti kliničnega obremenitvenega testiranja. Obremenitveno testiranje z elektrokardiogramom je treba izvesti pri načrtovanju visoko intenzivne vadbe ali vadbe za predhodno sedeče posameznike. Previdnost je potrebna pri testiranju in izvedbi vadbenega programa za paciente s PKNB, povezanimi s tveganjem za srčno-žilne zaplete. Pri tem je treba upoštevati čas jemanja zdravil (predvsem beta zaviralcev in zdravil za zdravljenje SB). Z vidika varnosti in kalibracije je za minimizacijo napačnih meritev treba izbrati primerno opremo za vadbo in testiranje, npr. uporaba primerne velikosti manšete pri meritvah krvnega tlaka (KT). Pri pacientih, ki so odvisni od insulina, je treba spremljati vrednost glukoze v krvi pred vadbeno enoto in po njej ter zvečer. Pri vrednosti glukoze v krvi ≤ 5 mmol/L ali ≥ 15 mmol/L je treba vadbeno enoto prestaviti. Pri pacientih z avtonomno nevropatijo je za oceno intenzivnosti vadbe treba uporabiti oceno zaznanega napora (RPE), ker lahko pride do oslabiljenega odziva frekvence srčnega utripa in KT zaradi oslabiljene avtonomne funkcije. Pri hudi stopnji retinopatije se je treba izogibati intenzivni vadbi za moč in vzdržljivost, skakanju, Valsalvovemu manevru ter položaju telesa z glavo navzdol. Ob periferni nevropatiji je paciente pred začetkom vadbene enote treba redno pregledovati za rane in prisotnost senzoričnih okvar, da se zmanjša tveganje za amputacijo. Za preprečevanje žuljev na stopalih je treba uporabiti ustrezno zračno obutev. Ob morebitnih razjedah na stopalih se je treba izogibati vaj s prenašanjem telesne mase in vadbe v vodi (ACSM, 2018; de Rooij idr., 2014).

Namen raziskave je bil ugotoviti, ali individualna kineziološka obravnava 60-letnega pacienta z artrozo kolena, debelostjo in sladkorno boleznijo tipa 2 izboljša mišično jakost iztegovalk in upogibalk kolena, gibljivost kolenskega sklepa, telesno sestavo, kvantitativne rezultate pri testih vstajanje s stola, štiridesetmetrski test hitre hoje, vsta-

ni in pojdi, vzpon po stopnicah in šestminutni test hitre hoje ter izid vprašalnikov WOMAC in KOOS.

Metode

Raziskavo smo izvedli kot študijo primera, v kateri je sodeloval pacient starosti 60 let z AR kolena, debelostjo in SB tipa 2. V času izvedbe meritev in vadbenega programa je imel zdravstvene omejitve, ki so vplivale na potek izvedbe programa. Prve klinične preglede in meritve smo opravili junija 2022. Vadbeni program je bil izveden med 27. 6. in 18. 9. 2022. Septembra 2022 smo po zaključenem programu opravili druge klinične preglede in meritve. Ortoped je indiciral RTG-slikanje, izmeril mišično atrofijo (obseg golenice in stegenice), pasivno gibljivost kolenskega sklepa in valgus ter preveril prisotnost ahilarnih in patelarnih refleksov. Specialist interne medicine je opravil pregled stopala in očesnega ozadja ter na podlagi krvne slike dal mnenje o varnosti in omejitvah pri telesni dejavnosti in vadbi. Zdravljenje z zdravili je prilagodil tako, da je pacientu zmanjšal odmerke zdravil.

Za oceno bolečine, telesne funkcije in okorelosti sklepov smo izpolnili vprašalnik WOMAC (angl. Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index, 1988), za subjektivno mnenje o sposobnosti opravljanja vsakodnevnih aktivnosti pa vprašalnik KOOS (angl. Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score, 2007, Slovenija). Za analizo telesne sestave smo uporabili tehniko Tanita Pro (Body Composition Analyzer) v podjetju ZAP Fitcorp, Medicina dela, prometa in športa v Ljubljani mesec dni pred začetkom in teden dni po koncu vadbene programa. Iz pridobljenih podatkov smo uporabili podatke o telesni, maščobni in mišični masi ter indeksu telesne mase (ITM). Za oceno pasivne gibljivosti smo uporabili program Kinovea (Joan Chartman, verzija 2021) in telefon za zajemanje videoposnetkov. Opravili smo pasivni upogib kolena, izteg kolena in upogib kolka z iztegnjenim kolenom. Za merjenje mišične jakosti iztegovalk in upogibalk kolenskega sklepa smo uporabili izokinetični dinamometer (Biodex, ZDA), pri katerem smo nastavili hitrost 60°/s in obseg giba 90–30°. Preizkušane po 12 poskusnih submaksimalnih ponovitvah izvedel pet maksimalnih ponovitev. Za kvantitativno oceno testov vstajanje s stola, vzpon po stopnicah, štiridesetmetrski test hitre hoje, šestminutni test hoje ter test vstani in pojdi smo uporabili: stabilen stol brez naslonjala za roke (višina 43 cm),

merilnik frekvence srčnega utripa Polar H10 (Polar, Finska), obrazec, pisalo, 4 stožce, štoparico, meter, lepilni trak in telefon za spremljanje frekvence srca. S testom vstajanje s stola smo ocenili moč spodnjega dela telesa. Pacient je na znak merilca v 30 sekundah poskusil čim večkrat vstati s stola. Začetni položaj je bil pokončni sed na sredini stola z rokami, prekrizanimi na ramenih, stopala so bila plosko na podlagi. Izmed dveh ponovitev je bila upoštevana boljša. Ponovitev je bila upoštevana, če je pacient prenesel telesno maso na stol in iztegnil kolena do individualno mogočega obsega giba, medtem ko se je pri zadnji ponovitvi moral dvigniti vsaj za polovico. S testom vstani in pojdi smo ocenili agilnost in dinamično ravnotežje. Pacient je na znak merilca vstal s stola, šel okoli stožca, ki je bil od sprednjega roba sedala oddaljen 244 cm, in se ponovno usedel. Začetni položaj je bil sed na sredini stola z rokami na stegnih, trup rahlo v predklonu, stopala so bila plosko na podlagi. Izmed dveh ponovitev je bila upoštevana boljša. S testom vzpon po stopnicah smo ocenili moč spodnjega dela telesa ter ravnotežje med izvedbo vzpenjanja in spuščanja po stopnicah. Stopnic je bilo deset z višino 17 centimetrov. Pacient se je poskusil na znak merilca v hoji čim hitreje vzpeti in spustiti po stopnicah. Merjenje časa se je zaključilo, ko se je vrnil na dno stopnic in z obema nogama stopil na podlago. Izmed dveh ponovitev je bila upoštevana boljša. S štiridesetmetrskim testom hitre hoje smo ocenili sposobnost hitre hoje na kratkih razdaljah. Pacient je na znak merilca poskusil čim hitreje hoditi vzdolž desetmetrske sprehajalne poti, se obrnil okoli stožca, se vrnil na začetek in ponovil za skupno razdaljo 40 metrov. Merjenje časa se je ustavilo, ko je prečkal mejo desetih metrov, in se je nadaljevalo ob po-

novnem prečkanju oznake desetih metrov. Razdalja desetih metrov je bila označena z lepilnim trakom. Dva metra pred koncem te razdalje in dva metra po njenem začetku je bil postavljen stožec, okoli katerega se je pacient lahko varno obrnil. Začetni položaj je bil stoja z obema nogama na štartni črti. Po poskusni ponovitvi je izvedel eno ponovitev in ta je bila upoštevana za nadaljnjo analizo. Rezultat je bila hitrost. S šestminutnim testom hoje smo ocenili aerobne sposobnosti. Pacient je na znak merilca šest minut hodil okoli pravokotnika s stranica 18,27 m in 4,57 m, označenega s stožci. Po šestih minutah je pacient še eno minuto korakal na mestu, da se je postopno ohladil.

Po prvih meritvah smo začeli 12-tedenski vadbeni program na domu pacienta, vključeval je vsakodnevne jutranje vaje, vadbo za vzdržljivost ter vaje za moč, gibljivost, ravnotežje in koordinacijo. Tabela 1 prikazuje vadbene enote za vsak dan v 12 tednih. Pacienta smo seznanjali o pozitivnih učinkih telesne dejavnosti, pomenu izgube telesne mase in možni bolečini v kolenu med izvedbo vaj. Med vadbo za moč in vzdržljivost smo spremljali frekvenco srčnega utripa z merilnikom frekvence srčnega utripa Polar H10, RPE in stopnjo bolečine po lestvici VAS – to je vsak dan zjutraj in zvečer vpisoval v dnevnik za spremljanje bolečine. Ob vztrajanju bolečine 24 ur po vadbi smo njeno intenzivnost zmanjšali. Pred in med telesno vadbo ter po njej smo skrbeli za zadostno hidracijo. Pacient je po prvih meritvah telesne sestave začel pisati dnevnik prehrane, ob tem je prejel tudi nasvete o zdravi alternativni izbiri vnosa hranilnih snovi. Pri pacientu smo za nadziranje hipoglikemije v začetnem tednu in ob povišanju intenzivnosti vadbe spremljali vrednosti glukoze v krvi.

Tabela 1
Razporeditev vadbene enote

Teden	Ponedeljek	Torek	Sreda	Četrtek	Petek	Sobota	Nedelja
1–4	JV	JV G R M0	JV G V	JV	JV G R M0	JV V	JV G V
		JV	JV G		JV R	JV	JV G
5–12	S	R M1	V	M2	V	M1	V

Opomba. JV = jutranje vaje; G = vaje za gibljivost; R = vaje za ravnotežje; M0 = vaje za moč od prvega do četrtega tedna; V = vadba za vzdržljivost; S = sprehod doma; M1 = vaje za moč od petega do dvanajstega tedna; M2 = vaje za moč od petega do dvanajstega tedna.

Cilj jutranjih vaj je bilo zmanjšanje otekline, bolečine in posledično jutranje okorelosti. Po usvojitvi vaj jih je pacient prek videoposnetka izvajal samostojno na postelji primerne trdote. Po jutranjih vajah je izvedel vaje za ravnotežje, ko so bile te na razporedu. Nato je 10 minut kolesaril na sobnem kolesu pri intenzivnosti 45–50 % rezerve frekvence srčnega utripa (FS_{rez}). Namesto kolesarjenja je izvedel vadbo za vzdržljivost, ko je bila ta na razporedu. Vaje za gibljivost so bile usmerjene v izboljšanje mobilnosti kolenskega sklepa in telesne drže. V prvih štirih tednih smo jih v namen razvoja izvedli štiri dni v tednu, nato so bile v nadaljevanju vadbenega programa na razporedu dva dni v tednu. Zaradi višje starosti pacienta in PKNB smo v vadbeni program dodali vaje za ravnotežje, pri katerih smo stopnjevali zahtevnost izvedbe glede na pacientov odziv. Izbor je temeljil na tem, da je pacient med vajo ravnotežje vzpostavljaj, in ne le ohranjal. Vadbo za vzdržljivost smo izvedli na sobnem kolesu s stopnjevanjem zahtevnosti izvedbe s pomočjo povečanja intenzivnosti. V prvem tednu je bila intenzivnost vadbe 40 % FS_{rez} , v zadnjem pa 60 % FS_{rez} . V petem tednu smo v vadbeni program dodali sprehod v domačem okolju. Stopnjevanje zahtevnosti izvedbe sprehoda je temeljilo na podlagi trajanja. V petem tednu je sprehod trajal 60 minut, v zadnjem pa 90 minut. V prvih štirih tednih smo pred vadbo za moč izvedli miofascialno relaksacijo (1 serija, 8 ponovitev) z uporabo masažne palice. Masirali smo m. triceps surae, m. tibialis anterior, m. quadriceps, iliotibialni trakt z m. tensor fasciae latae, m. gluteus medius z m. piriformis in zadnje stegenske mišice. Pacient si je z masažno žogo sam masiral stopalni lok. Zaradi pridružene debelosti in potencialne možnosti povečanja bolečine pri vajah s prenašanjem telesne mase smo v prvih štirih tednih vadbenih enot za moč (M0) izvedli vaje brez prenašanja telesne mase za stabilizatorje gležnja, kolena in kolka. V naslednjih tednih smo v vadbeni program dodali vaje za moč s prenašanjem telesne mase (M1). V Tabeli 2 je prikazan program dopoldanske (jutranje vaje, vaje za ravnotežje) in popoldanske vadbene enote, izvedene v petem tednu vadbenega programa. Individualno stopnjevanje zahtevnosti vaj za moč smo dosegli z elastičnimi trakovi različnih togosti ter številom serij in ponovitev, pri čemer smo upoštevali RPE pacienta – predvideni obseg te je bil 12–14. Bolečina med izvedbo vaj je bila dovoljena do stopnje 5 po lestvici VAS. M2 so bile

Tabela 2

Dopoldanska in popoldanska vadbena enota za torek (5. teden)

VAJE V VADBENI ENOTI			
DOPOLDAN (JUTRANJE VAJE IN VAJE ZA RAVNOTEŽJE)	JUTRANJE VAJE: aktiven upogib kolena leže (2 seriji, 10 ponovitev) pasiven izteg kolena sede (3 serije, 60 sekund) izometrična kontrakcija m. quadriceps (2 seriji, 10 ponovitev)	VAJE ZA RAVNOTEŽJE (4 serije, 30 sekund): stoja na eni nogi na trdi podlagi s seganjem z drugo po barvnih točkah na podlagi sonožna stoja na trdi podlagi z zaprtimi očmi tandemska stoja na mehki podlagi s potiski rok iz priročenja skršeno v predročje	10 minut kolesarjenja na sobnem kolesu (45–50 % FS_{rez}).
POPOLDAN (VAJE ZA MOČ – M1)	OGREVANJE (POLIGON Z RAZLIČNIMI OVIRAMI IN DYNAMIČNE RAZTEZNE VAJE) poligon: hoja čez nizke ovire naprej, bočno in nazaj, mehko blazino, s počepi na vsak tretji korak ter tandemska hoja naprej in nazaj dinamične raztezne vaje (1 serija, 10 ponovitev): kraniocervikalni upogib glave v polčepu ob steni, protrakcija/retrakcija lopatic stoje z oporo spredaj ob steni, izteg trupa (komolci nazaj in izteg vratu) in upogib trupa (komolci naprej in upogib vratu) z dlanmi na ramah, odkloni trupa, kroženje v kolku navzven in navznoter (sede/stoje z oporo spredaj), zasuk medenice naprej in nazaj v izpadnem koraku naprej, dinamično raztezaje gastrocnemiusa in dinamično raztezanje soleusa, izmeničen dvig na prste in dvig na pete (stoje ob steni) ter predklon sede z iztegnjeno eno nogo	KROŽNA VADBA PO OGREVANJU (2 seriji, 40 sekund) opora spredaj na stolu opora bočno na stolu bočno stopanje na stopnico z dvigi medenice stopanje naprej na stopnico	VADBA ZA MOČ PO POSTAJAH (elastični trak) odmik kolka stoje (2 seriji, 12 ponovitev) odmik in zunanja rotacija kolka stoje (1 serija, 12 ponovitev) primik kolka stoje (2 seriji, 12 ponovitev) izteg kolka stoje z iztegnjenim kolonom (2 seriji, 12 ponovitev) izteg kolka stoje s pokrčenim kolonom (1 serija, 12 ponovitev) izteg kolena sede (3 serije, 12 ponovitev) upogib kolena sede (3 serije, 12 ponovitev)

funkcionalne vaje, vključevale so dvige na prste z iztegnjenim kolonom, dvige na prste s pokrčenim kolonom, dvigovanje bokov leže, vstajanje s stola, počepe, izpadne korake v stran in izpadne korake naprej. Izvedli smo 2–3 serije po 10–15 ponovitev. Njihov namen je bil posnemanje gibov, ki so pomembni v vsakdanjem življenju. V zaključnih tednih vadbenega programa smo povečali zahtevnost vzdrževanja težišča telesa nad podporno površino, pri čemer se pacient ni držal opore in je imel v rokah utež.

Podatke smo uredili in obdelali s programsko opremo Microsoft Excel (Microsoft, verzija 2302, ZDA, Washington). Za spremenljivke smo izračunali odstotno spremembo.

Rezultati

Pacient je brez zdravstvenih zapletov opravil individualno prilagojen 12-tedenski vadbeni program. Rezultati so pokazali, da se je izboljšala telesna sestava (Tabela 3). Telesna masa se je zmanjšala za 9,3 kg in maščobna masa za 5,1 kg, ITM se je znižal za 4,3. Mišična masa je upadla za 4 kg.

Iz Tabele 4 je razvidno, da se je število vstajanj s stola povečalo za 5 ponovitev, čas pri testu vstani in pojdi se je skrajšal za 2,2 s in pri vzponu po stopnicah za 1,74 s. Pri štiri-desetmetrskem testu hitre hoje se je hitrost hoje povečala za 0,24 m/s, razdalja pri testu šestminutni test hoje pa za 110 m.

Tabela 3
Rezultati meritev telesne sestave

Meritve	TM [kg]	MM [kg]	MIM [kg]	ITM
Pred	87,9	25,4	59,4	32,3
Po	78,6	20,3	55,4	28,9
Sprememba	-9,3	-5,1	-4	-4,3
Odstotna sprememba [%]	-11	-20	-7	-11

Opomba. TM = telesna masa; MM = maščobna masa, masa; MIM = mišična masa; ITM = indeks telesne mase.

Tabela 4
Rezultati meritev izbranih testov

Meritve	Vstajanje s stola (št. ponovitev)	Vstani in pojdi [s]	Vzpon po stopnicah [s]	40m test hitre hoje [m/s]	Šestminutni test hoje [m]
Pred	13	6,8	10,3	1,9	530
Po	18	4,6	8,6	2,1	640
Sprememba	5	-2,2	-1,74	0,24	110
Odstotna sprememba [%]	38	-32	-17	13	21

Tabela 5
Rezultati meritev pasivne gibljivosti

Test pasivne gibljivosti	UK_D [°]	UK_L [°]	IK_D [°]	IK_L [°]	UKO_D [°]	UKO_L [°]
Pred [°]	99	97	3	6	54	49
Po [°]	132	122	2	3	71	68
Sprememba [°]	33	25	1	3	17	19
Odstotna sprememba [%]	33	26	33	50	31	39

Opomba. UK_D = upogib kolena desne noge; UK_L = upogib kolena leve noge; IK_D = izteg kolena desne noge; IK_L = izteg kolena leve noge; UKO_D = upogib kolka z iztegnjenim kolenom desne noge; UKO_L = upogib kolka z iztegnjenim kolenom leve noge.

Tabela 6
Rezultati meritev izokinetičnega testiranja kolena

Meritve	I_D [Nm]	U_D [Nm]	I_L [Nm]	U_L [Nm]
Pred	94,4	36,3	75,8	28,7
Po	122,4	73,6	118	53,8
Sprememba	28	37,3	42,5	25,1
Odstotna sprememba [%]	30	103	56	87

Opomba. I_D = izteg desna noga; U_D = upogib desna noga; I_L = izteg leva noga; U_L = upogib leva noga.

Tabela 7
Rezultati vprašalnikov WOMAC in KOOS

Meritve	KOOS – simptomi	KOOS – bolečina	KOOS – vsakdanje aktivnosti	KOOS – šport in rekreacija	KOOS – kakovost življenja	WOMAC
Pred [%]	29	36	49	30	50	57
Po [%]	64	78	84	75	81	16
Sprememba (točke)	35	52	35	45	31	-41
Odstotna sprememba [%]	125	115	73	150	62	-72

Tabela 5 prikazuje rezultate meritev pasivne gibljivosti. Pri pacientu se je obseg giba pasivnega upogiba kolka z iztegnjenim kolenom desne noge povečal za 17° in leve noge za 19°. Obseg giba pasivnega upogiba kolena desne noge se je povečal za 33° in leve noge za 25°. Obseg giba pasivnega iztega kolena desne noge se je povečal za 1° in leve noge za 3°.

Rezultati izokinetike kolena so prikazani v Tabeli 6. Pri pacientu je prišlo do povečanja navora iztegovalk kolena desne noge za 28,0 Nm in leve noge za 42,5 Nm. Navor upogibalk kolena desne noge se je povečal za 7,3 Nm in leve noge za 25,1 Nm.

Tabela 7 prikazuje izid vprašalnikov WOMAC in KOOS pred intervencijo s telesno vadbo in po njej. Po izvedbi vadbene intervencije se je število točk pri vprašalniku WOMAC zmanjšalo za 41. Pri vprašalniku KOOS pa se je izboljšala podlestvica, povezana s simptomi (za 35 točk), bolečino (za 52 točk), vsakdanjimi aktivnostmi (za 35 točk), športom in rekreacijo (za 45 točk) ter kakovostjo življenja (za 31 točk).

Razprava

Prevladujoč simptom AR kolena je bolečina – z napredovanjem bolezni postane dolgotrajnejša in pacienta vse bolj omejuje. To vodi do zmanjšane telesne funkcije in kakovosti življenja (Bennell idr., 2019). Farmakološke terapije imajo pogosto neželene stranske učinke, kar omejuje njihovo uporabo pri pacientih s PKNB, zato so v zgodnejših fazah pomembne konservativne metode zdravljenja. Kinezioterapija je pomembna in varna terapevtska možnost, saj lahko podobno kot analgetiki in nesteroidna protivnetna zdravila zmanjša simptome. Priporočena je kot prva izbira zdravljenja (Krauss idr., 2016) ne glede na starost, PKNB ter stopnjo bolečine in invalidnosti, ker vpliva na simptomatsko in funkcionalno izboljšanje, ki traja do enega leta. Prav tako se zmanjša incidenca popolne zamenjave sklepa ter jemanje zdravil in intraartikularnih injekcij (Bennell idr., 2020; Deyle idr., 2016). Pri oblikovanju vadbene programa je treba upoštevati morebiten negativen vpliv vadbe za AR kolena na zdravljenje sočasne bolezni, ker smernic za vadbo pacientov z AR kolena, prilagojeno PKNB, še ni.

Z vadbno intervencijo so se izboljšali rezultati pri testih vstajanje s stola, vstani in pojdi, vzpon po stopnicah, štiridesetmet-

trski test hitre hoje, šestminutni test hoje ter jakost iztegovalk in upogibalk kolena. Poleg vaj za izboljšanje jakosti iztegovalk kolena smo v vadbeni program dodali vaje za moč stabilizatorjev trupa, gležnja in kolka. To je lahko pripomoglo k povečanju hitrosti hoje pri štiridesetmetrskem testu hitre hoje in prehojene razdalje pri šestminutnem testu hoje po izvedeni intervenciji telesne vadbe. Hinman idr. (2023) so ugotovili, da se pri osebah z AR kolena z vajami za stabilizatorje kolka in iztegovalke kolena v večji meri izboljša hoja v primerjavi z izolacijskimi vajami za iztegovalke kolena. Gomes-Neto idr. (2016) so pri pacientih z AR kolena in pridruženo debelostjo ugotovili slabše rezultate pri testu vstani in pojdi in šestminutnem testu hoje ter manjšo hitrost hoje. Po vadbeni intervenciji se je pri pacientu znižal ITM, zmanjšali sta se tudi telesna in maščobna masa. Z zmanjšanjem telesne mase za več kot 5 % so klinične koristi večje (Kolasinski idr., 2020), saj se zaradi redukcije mediatorjev vnetja in mehanske obremenitve na nosilnih sklepih zmanjša kronično vnetje (Raud idr., 2020).

Pomembno vlogo pri zdravem staranju ima mišična masa (Hawley idr., 2023). Ta se je pri pacientu v naši raziskavi po intervenciji s telesno vadbo zmanjšala. Frimel idr. (2008) so ugotovili, da se pri starejših s pridruženo debelostjo z vadbo za moč in sočasnimi namernimi hujšanjem kljub povečanju mišične jakosti zmanjša mišična masa. Hawley idr. (2023) navajajo, da ustrezno strukturirana vadba za moč učinkovito poveča velikost in jakost mišic. Kolasinski idr. (2020) so ugotovili, da se učinkovitost intervencije telesne vadbe poveča s kombinacijo prehranskih intervencij. V raziskavi je pacient dobil le napotke za prilagoditev prehrane na podlagi napisanega dnevnika. V nadaljevanju bi bilo treba vključiti tudi prehransko intervencijo ter poudariti pomen interdisciplinarnega pristopa in povežovanja s kliničnimi dietetiki.

V skladu z rezultati meritev telesne sestave, izbranih testov in mišične jakosti iztegovalk kolena se je izboljšal izid vprašalnikov KOOS in WOMAC. Mišična šibkost je povezana z višjimi stopnjami zaznavanja bolečine in zmanjšano funkcijo pri pacientih z AR kolena (Bennell idr., 2012). Pri osebah s potrjeno AR kolena je manjša mišična jakost iztegovalk kolena povezana z večjim tveganjem za poslabšanje bolečine in zmanjšanje telesne funkcije, kot je sposobnost hoje (Hinman idr., 2023). Raud idr. (2020) so ugotovili, da je telesna funkcija, ocenjena z

vprašalnikom WOMAC, pri pacientih z AR kolena povezana s stopnjo debelosti. Z naraščajočo stopnjo debelosti se telesna funkcija zmanjša. Pridružena debelost poveča oksidativni stres, ki pomeni tveganje za srčno-žilne zaplete. Izidi vprašalnikov so pokazali, da se je po intervenciji s telesno vadbo izboljšala telesna funkcija. To bi bilo lahko povezano z izboljšanjem telesne sestave pacientov, saj ima pridružena debelost velik vpliv na funkcionalno zmogljivost. Gomes-Neto idr. (2016) poročajo, da imajo osebe z AR kolena in pridruženo debelostjo višjo stopnjo bolečine pri opravljanju težkih hišnih opravil, hoji po stopnicah navzdol, sklanjanju do tal in vstajanju s postelje. Pogostejše se srečujejo s težavami pri hoji po stopnicah navzdol, vstajanju s stola in stoji ter usedanju na straniščno školjko in vstajanju z nje.

Pri pacientu se je izboljšala pasivna gibljivost upogiba kolena. Zeng idr. (2021) so ugotovili, da je togost sklepa zaradi omejene gibljivosti upogiba kolena povezana z večjo bolečino, togostjo in invalidnostjo. Zmanjšana gibljivost sklepa je posledica simptomov AR kolena. Pacienti z AR kolena imajo pogosto omejeno gibljivost upogiba in iztega kolena tudi zaradi mišične oslabelosti. Povečanje mišične jakosti pri pacientu je lahko vplivalo na boljše gibljivost kolenskega sklepa.

■ Zaključek

Večina pacientov zaradi simptomov AR kolena ne doseže minimalne količine telesne dejavnosti, priporočene za ohranjanje zdravlja srca in ožilja. S tem se poveča tveganje za razvoj kroničnih nenalezljivih bolezni. Patogeneza AR, ki jo povzročata debelost in SB tipa 2, je bolj zapletena in destruktivna v primerjavi s patogenezo AR pri osebah z normalno telesno maso in brez SB tipa 2. Čeprav mehanizem AR, ki jo povzroča debelost, ni povsem znan, kombinacija prekomerne mehanske obremenitve in vnetnega stanja prispeva k njenemu nastanku in pospešitvi bolezni.

Pridružene kronične nenalezljive bolezni pri AR kolena vplivajo na slabše začetno stanje pacienta ter narekujejo potrebo po dodatnih testiranjih in zdravniških pregledih, nižji intenzivnosti telesne dejavnosti in drugačnih ciljih vadbe. Nizko do zmerno intenzivna telesna vadba je varna za večino pacientov s kroničnimi nenalezljivimi boleznimi, ki so zdravstveno stabilni. Priporočeno je, da se kinezioterapevti o pacientih

s PKNB, ki omejujejo njihovo udeležbo na vadbi, posvetujejo z zdravniki specialisti.

Ustrezno strukturiran in individualno prilagojen vadbeni program je pozitivno vplival na izboljšanje kakovosti življenja in telesno funkcijo pri pacientu z AR kolena, debelostjo in SB tipa 2.

■ Literatura

1. American College of Sports Medicine. (2018). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription* (Tenth edition). LWW.
2. Bennell, K. L., Egerton, T., Bills, C., Gale, J., Kolt, G. S., Bunker, S. J., Hunter, D. J., Brand, C. A., Forbes, A., Harris, A. in Hinman, R. S. (2012). Addition of telephone coaching to a physiotherapist-delivered physical activity program in people with knee osteoarthritis: A randomised controlled trial protocol. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 13(1). <https://doi.org/10.1186/1471-2474-13-246>
3. Bennell, K. L., Nelligan, R. K., Kimp, A. J., Schwartz, S., Kasza, J., Wrigley, T. V., Metcalf, B., Hodges, P. W. in Hinman, R. S. (2020). What type of exercise is most effective for people with knee osteoarthritis and Comorbid obesity?: The TARGET randomised controlled trial. *Osteoarthritis and Cartilage*, 28(6), 755–765. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2020.02.838>
4. Bennell, K. L., Nelligan, R. K., Kimp, A. J., Wrigley, T. V., Metcalf, B., Kasza, J., Hodges, P. W. in Hinman, R. S. (2019). Comparison of weight bearing functional exercise and non-weight bearing quadriceps strengthening exercise on pain and function for people with knee osteoarthritis and obesity: Protocol for the TARGET randomised controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s12891-019-2662-5>
5. Chen, H., Zheng, X., Huang, H., Liu, C., Wan, Q. in Shang, S. (2019). The effects of a home-based exercise intervention on elderly patients with knee osteoarthritis: A quasi-experimental study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s12891-019-2521-4>
6. Csonka, V., Varjú, C. in Lendvai, M. (2023). Diabetes mellitus-related musculoskeletal disorders: Unveiling the cluster of diseases. *Primary Care Diabetes*. <https://doi.org/10.1016/j.pcd.2023.08.003>
7. De Rooij, M., Van der Leeden, M., Avezaat, E., Häkkinen, A., Klaver, R., Maas, T., Peter, W. F., Roorda, L. D., Lems, W. F. in Dekker, J. (2014). Development of comorbidity-adapted exercise protocols for patients with knee osteoarthritis. *Clinical Interventions in Aging*, 9, 829–842. <https://doi.org/10.2147/CIA.S55705>
8. Deyle, G. D., Gill, N. W., Rhon, D. I., Allen, C. S., Allison, S. C., Hand, B. R., Petersen, E. J., Dusenberry, D. I. in Bellamy, N. (2016). A mul-

- ticentre randomised, 1-year comparative effectiveness, parallel-group trial protocol of a physical therapy approach compared to corticosteroid injections. *BMJ Open*, 6(3). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2015-010528>
9. Frimel, T. N., Sinacore, D. R. in Villareal, D. T. (2008). Exercise attenuates the weight-loss-induced reduction in muscle mass in frail obese older adults. *Medicine and science in sports and exercise*, 40(7), 1213–1219. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31816a85ce>
10. Gomes-Neto, M., Araujo, A. D., Junqueira, I. D. A., Oliveira, D., Brasileiro, A. in Arcanjo, F. L. (2016). Comparative study of functional capacity and quality of life among obese and non-obese elderly people with knee osteoarthritis. *Revista Brasileira de Reumatologia (English Edition)*, 56(2), 126–130. <https://doi.org/10.1016/j.rbre.2015.08.014>
11. Hawley, S. E., Bell, Z. W., Huang, Y., Gibbs, J. C. in Churchward-Venne, T. A. (2023). Evaluation of sex-based differences in resistance exercise training-induced changes in muscle mass, strength, and physical performance in healthy older (≥60 Y) adults: A systematic review and meta-analysis. *Ageing Research Reviews*, 102023. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2023.102023>
12. Hinman, R. S., Hall, M., Comensoli, S. in Bennell, K. L. (2023). Exercise & Sports Science Australia (ESSA) updated Position Statement on exercise and physical activity for people with hip/knee osteoarthritis. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 26(1), 37–45. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2022.11.003>
13. Katz, J. N., Arant, K. R. in Loeser, R. F. (2021). Diagnosis and Treatment of Hip and Knee Osteoarthritis: A Review. *Journal of the American Medical Association*, 325(6), 568–578. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.22171>
14. Kolasinski, S. L., Neogi, T., Hochberg, M. C., Oatis, C., Guyatt, G., Block, J., Callahan, L., Copenhaver, C., Dodge, C., Felson, D., Gellar, K., Harvey, W. F., Hawker, G., Herzig, E., Kwoh, C. K., Nelson, A. E., Samuels, J., Scanzello, C., White, D., ... Reston, J. (2020). 2019 American College of Rheumatology/Arthritis Foundation Guideline for the Management of Osteoarthritis of the Hand, Hip, and Knee. *Arthritis Care and Research*, 72(2), 149–162. <https://doi.org/10.1002/acr.24131>
15. Krauss, I., Mueller, G., Haupt, G., Steinhilber, B., Janssen, P., Jentner, N. in Martus, P. (2016). Effectiveness and efficiency of an 11-week exercise intervention for patients with hip or knee osteoarthritis: A protocol for a controlled study in the context of health services research. *BMC Public Health*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-016-3030-0>
16. Mijatović, M. in Moličnik, A. (2021). Artroza velikih sklepov: epidemiologija, etiologija in patofiziologija. Artroza in endoprotetika velikih sklepov (izbrana poglavja iz Ortopedije) : XVII. Mariborsko Ortopedsko srečanje (str. 13-18). Maribor: Univerzitetni klinični center Maribor, Oddelek za ortopedijo
17. Muckelt, P. E., Roos, E., Stokes, M., McDonough, S., Grønne, D., Ewings, S. in Skou, S. (2020). Comorbidities and their link with individual health status: A cross-sectional analysis of 23,892 people with knee and hip osteoarthritis from primary care. *Journal of Comorbidity*, 10. <https://doi.org/10.1177/2235042x20920456>
18. Raud, B., Gay, C., Guiguet-Auclair, C., Bonnin, A., Gerbaud, L., Pereira, B., Duclos, M., Boirie, Y. in Coudeyre, E. (2020). Level of obesity is directly associated with the clinical and functional consequences of knee osteoarthritis. *Scientific Reports*, 10(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-020-60587-1>
19. Sirše, M. in Kranjc, Z. (2018). Osteoartroza kolena: epidemiologija, etiologija, patofiziologija. *Koleno v ortopediji (zbornik predavanj): XIV. Mariborsko Ortopedsko srečanje* (str. 95-100). Maribor: Univerzitetni klinični center Maribor, Oddelek za ortopedijo
20. Solmaz, I., Deniz, S. in Cifci, O. T. (2014). Treatment of advanced stage gonarthrosis with prolotherapy: Case report. *Anesthesiology and Pain Medicine*, 4(1). <https://doi.org/10.5812/aapm.9171>
21. Sun, A. R. J., Udduttula, A., Li, J., Liu, Y., Ren, P. G. in Zhang, P. (2021). Cartilage tissue engineering for obesity-induced osteoarthritis: Physiology, challenges, and future prospects. *Journal of Orthopaedic Translation*, 26, 3–15. <https://doi.org/10.1016/j.jot.2020.07.004>
22. Veronese, N., Cooper, C., Reginster, J. Y., Hochberg, M., Branco, J., Bruyère, O., Chapurlat, R., Al-Daghri, N., Dennison, E., Herrero-Beaumont, G., Kaux, J. F., Maheu, E., Rizzoli, R., Roth, R., Rovati, L. C., Uebelhart, D., Vlaskovska, M. in Scheen, A. (2019). Type 2 diabetes mellitus and osteoarthritis. *Seminars in Arthritis and Rheumatism*, 49(1), 9–19. <https://doi.org/10.1016/j.semarthrit.2019.01.005>
23. Zeng, C. Y., Zhang, Z. R., Tang, Z. M. in Hua, F. Z. (2021). Benefits and Mechanisms of Exercise Training for Knee Osteoarthritis. *Frontiers in Physiology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.794062>

Aleša Pleško, mag. kin.
alesa.plesko@gmail.com