

# Preobremenitvene poškodbe pri kolesarjih: pregled literature

## Overuse injuries among cyclists: literature review

Veronika Podlogar<sup>1,2</sup>, Alan Kacin<sup>1</sup>, Renata Vauhnik<sup>1</sup>

### IZVLEČEK

**Uvod:** Priljubljenost kolesarjenja za rekreacijo in transport narašča. Podatki o incidenci in prevalenci preobremenitvenih poškodb so prvi korak pri pripravi preventivnih vadbenih programov. Namen prispevka je na podlagi pregleda literature predstaviti najpogostejše preobremenitvene poškodbe pri kolesarjih in primerjati njihovo pogostost na podlagi že narejenih epidemioloških raziskav. **Metode:** Pregled literature je bil narejen z elektronskimi bazami podatkov. V pregled literature so bile vključene vse dostopne raziskave, objavljene do leta 2014. **Rezultati:** V pregled literature je bilo vključenih dvanajst raziskav. Iz pregleda literature je razvidno, da so preobremenitvene poškodbe med kolesarji pogoste. Med 84 in 87 odstotki kolesarjev je v času, daljšem od enega leta, utrpelo vsaj eno preobremenitveno poškodbo. Velika večina (74,5–94,2 odstotka) jih je bila v raziskavah klasificirana kot blagih in niso potrebovale posebne medicinske oskrbe ali zahtevale dalj časa trajajoče prekinitve aktivnosti. Najpogostejše preobremenitvene poškodbe pri rekreativnih in profesionalnih kolesarjih se značilno razlikujejo glede na vrsto in del telesa. **Zaključki:** Preobremenitvene poškodbe so tako med rekreativnimi kot profesionalnimi kolesarji pogoste. Najpogostejše med njimi so kompresijske nevropatije, bolečine v sprednjem delu kolena in bolečine v ledveni hrbtenici.

**Ključne besede:** kolesarjenje, kolesarji, preobremenitvene poškodbe, epidemiologija.

### ABSTRACT

**Background:** Cycling is a rapidly growing activity that people advantageously use for recreation and as a form of transport. The main purpose of this article is to present the most common overuse injuries among professional and recreational cyclists. **Methods:** The literature review was performed using electronic databases. All available studies published by 2014 were included in the review. **Results:** Twelve studies matched the inclusion criteria and were included in the review. Results indicate that overuse injuries in cyclists are common. From 84 to 87 % of cyclists experienced at least one of overuse injuries in a period longer than one year. The majority (74.5–94.2 %) of these injuries were classified as mild and did not require special medical attention or forced the cessation of activities for a longer period. Overuse injuries among cyclists differ significantly between recreational and professional cyclists in terms of injury type and affected body segment. **Conclusions:** Overuse injuries among cyclists are common. The most common overuse injuries are compression neuropathies, anterior knee pain and low back pain.

**Key words:** cycling, cyclists, overuse injuries, non-traumatic injuries, epidemiology.

---

<sup>1</sup> Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Ljubljana

<sup>2</sup> Univerzitetni klinični center Ljubljana, Ljubljana

**Korespondenca/Correspondence:** doc. dr. Renata Vauhnik, dipl. fiziot.; e-pošta: renata.vauhnik@zf.uni-lj.si

Prispelo: 20.03.2015

Sprejeto: 24.04.2015

## UVOD

Kolesarstvo je v zadnjih letih postalo eden izmed najbolj priljubljenih športov po vsem svetu. Je gibalna aktivnost, ki jo ljudje s pridom izkoriščajo za rekreacijo in kot obliko transporta (1, 2). Z vse večjim vključevanjem ljudi v ta šport je naraslo tudi število poškodb in posledično potreb po podrobnejšem razumevanju obremenitev telesa med to kompleksno gibalno aktivnostjo (3).

Kolesar v povprečju opravi okoli 5000 obratov pedal v eni uri in prav zaradi tako velikega števila ponavljajočih se gibov je zelo izpostavljen preobremenitvenim poškodbam (4).

Po modelu, ki so ga predlagali van Mechelen in sodelavci (5), je prvi izmed štirih korakov v procesu preventive poškodb ugotavljanje obsega poškodbe ali tako imenovane deskriptivne epidemiologije. Naslednji korak je ugotavljanje etiologije in mehanizmov nastanka poškodbe ali tako imenovane analitične epidemiologije, nato pa sledi razvoj in izvajanje idej in ukrepov za preprečevanje poškodb. S ponovnim ugotavljanjem problema (ponovitev prvega koraka) se lahko preverja učinkovitost intervencije.

Namen prispevka je na podlagi pregleda literature predstaviti deskriptivno epidemiologijo preobremenitvenih poškodb pri kolesarjih in najpogostejše preobremenitvene poškodbe pri kolesarjih.

## METODE DELA

Pregled literature je bil narejen z elektronskimi bazami podatkov PubMed, COHRANE, MEDLINE, BJSM, AJSM, JOSPT, COBISS in spletnim iskalnikom Google. Ključne besede, ki so bile uporabljene za iskanje literature, so bile v slovenskem jeziku: kolesarjenje, kolesarji, preobremenitvene poškodbe, epidemiologija; v angleškem jeziku: bicycling, cyclists, overuse injuries, non-traumatic injuries, epidemiology. Ključne besede so bile uporabljene posamezno ali v medsebojni kombinaciji.

V pregled so bile vključene vse dostopne raziskave v slovenskem in angleškem jeziku, objavljene do leta 2014, ki so obravnavale incidenco in/ali prevalenco preobremenitvenih poškodb pri kolesarjih. Iz pregleda so bili izključeni raziskave,

ki so obravnavale travmatske poškodbe pri kolesarjih, ter poročila o primeru.

## REZULTATI

Glede na vključitvena merila je bilo v pregled vključenih dvanajst raziskav. Sedem raziskav (predstavljenih v tabeli 1) se je ukvarjalo s pogostostjo preobremenitvenih poškodb pri kolesarjih glede na vse mogoče anatomske lokacije, pet (predstavljenih v tabeli 2) pa se jih je ukvarjalo izključno s pogostostjo kompresijskih nevropatij (kot podskupino preobremenitvenih poškodb) pri kolesarjih.

Štiri raziskave (6–9) so se ukvarjale s pogostostjo preobremenitvenih poškodb pri rekreativnih kolesarjih. Mera pogostosti v teh je bila prevalenca, ki izraža stanje raziskovanega pojava v populaciji v času opazovanja (presek). V obravnavanih raziskavah predstavlja deleže kolesarjev, ki poročajo o specifični poškodbi po kolesarski turi, etapi ali dogodku. Ker lahko kolesar hkrati utрпи tudi več poškodb, so avtorji vsako posamezno sešteli v števcu in nato delili s številom vseh opazovanih kolesarjev. Vsota deležev v omenjenih raziskavah zato presega 100 odstotkov.

Druge tri raziskave (10–12) so preučevale pogostost preobremenitvenih poškodb pri profesionalnih kolesarjih. Avtorji omenjenih raziskav prav tako poročajo o prevalenci, vendar so naredili pregled daljšega časovnega obdobja (več let ali kolesarskih sezon). Tudi podatke so predstavili drugače – zapisali so poškodbe glede na posamezno anatomsko lokacijo ali specifično zdravstveno diagnozo in nato njihovo število delili s številom vseh preobremenitvenih poškodb, o katerih so poročali. Vsota vseh deležev je 100 odstotkov. Delež posamezne poškodbe tako neposredno prikazuje pogostost glede na vse preobremenitvene poškodbe.

Avtorji raziskav so svoje rezultate predstavili glede na pogostost in resnost preobremenitvenih poškodb pri kolesarjih. Wilber in sodelavci (6) so ugotovili, da je 85 odstotkov kolesarjev v enem letu pred raziskavo utrpelo eno ali več preobremenitvenih poškodb. Od teh jih je 11,5 odstotka zaradi resnih težav nehala kolesariti za povprečno 43 dni; pri 31 odstotkih kolesarjev, ki so poiskali medicinsko

Tabela 1: Raziskave pogostosti preobremenitvenih poškodb pri kolesarjih – pregled glede na anatomsko lokacijo

Avtor	Barrios in sod. 1997 (10)	Clarsen in sod. 2010 (11)	De Bernardo in sod. 2012 (12)	Wilber in sod. 1995 (6)	Kulund in Brubaker 1978 (7)	Weiss 1985 (8)	Dannenberg in sod. 1996 (9)
Raven	profesionalna	profesionalna	profesionalna	rekreativna	rekreativna – tura	rekreativna – tura	rekreativna – tura
Metodologija	pregled medicinske kartoteke	intervju	intervju	vprašalnik	vprašalnik	vprašalnik	vprašalnik
Tip raziskave	retrospektivna	retrospektivna	retrospektivna	retrospektivna	retrospektivna	retrospektivna	prospektivna
Mera pogostosti	prevalenca	prevalenca	prevalenca	prevalenca	prevalenca	prevalenca	incidenca
Preiskovanci							
N	65	109	51	518	89	132	1638
Povprečna starost	25	26	25,8	M: 40,4 Ž: 36,6	M: 27,9 Ž: 23,6	36	39
Moški (%)	100	100	100	57	72	68	67
Časovni okvir /prevožena razdalja	1983–1995	12 mesecev	4 leta	12 mesecev	80 dni, 7242 km	8 dni, 871 km	6 dni, 545 km
Glava	/	/	/	4,6	/	0,9	/
Vratna hrbtenica	/	11	9,6	48,8	3,3	66,4	24
Rama	/	1	/	30,3	8,9	/	17
Roka	/	1	/	/	2,2	/	/
Komolec	/	/	/	4,8	3,4	1,8	/
Zapestje	2	/	/	/	/	1,8	8
Dlan	/	1	1,9	31,1	35,9	10	19
Prsna hrbtenica	/	1	/	/	/	/	/
Ledvena hrbtenica	13	46	17,3	30,3	14,6	2,7	16
Kolk/dimlje	/	1	/	4,4	1,1	1,8	/
Zadnjica	/	/	/	36,1	15,7	10,7	76
Trebuh	/	2	/	/	/	/	/
Iliakalna arterija	2	/	/	/	/	/	/
Medenica	2	/	/	/	/	/	/
Stegno	/	6	26,9	8,4	10,1	/	25
Koleno	64	23	32,7	41,7	65,2	35,4	24
Meča/spodnji del noge	/	/	/	/	/	/	6
Gleženj	/	/	/	3,9	/	/	/
Ahilova tetiva	15	6	9,6	3,7	8,9	/	/
Stopalo	2	/	1,9	15,1	4,5	7	17
Koža	/	/	/	/	/	5,4	/

\*tura – organiziran kolesarski dogodek, daljša (tekmovalna) preizkušnja. / – ni podatka.

pomoč, so simptomi v povprečju trajali 3 mesece. V raziskavi Dannenberga in sodelavcev (9) je 87 odstotkov kolesarjev poročalo o eni ali več preobremenitvenih poškodbah. De Bernardo in sodelavci (12) so poročali, da je 84 odstotkov preiskovancev v štiriletnem obdobju utrpelo vsaj eno preobremenitveno poškodbo, vendar pa so te le v 7,5 odstotka zahtevale več kot 4-tedensko prekinitev aktivnosti.

Clarsen in sodelavci (11) so preobremenitvene poškodbe glede na stopnjo resnosti razdelili na tiste, ki so a) potrebovale medicinsko intervencijo, in tiste, ki so b) onemogočile nadaljevanje trenajnega in tekmovalnega procesa za določen čas. V prvi kategoriji (a) je bilo 39 odstotkov poškodb, ki sploh niso vplivale na trenajni proces,

zaradi 36 odstotkov poškodb so morali kolesarji zmanjšati intenzivnost ali količino treninga, zaradi 24 odstotkov poškodb pa je bila potrebna prekinitev aktivnosti za en ali več dni. V tej kategoriji so bile najpogostejše poškodbe spodnjega dela hrbta (46 odstotkov), kolena (23 odstotkov) in vratu (10 odstotkov). V drugi kategoriji (b) pa je bil vrstni red drugačen: najpogostejša je bila bolečina v kolenu (57 odstotkov), sledila je bolečina v spodnjem delu hrbta (17 odstotkov) in poškodbe ahilove tetive (13 odstotkov). 17 odstotkov poškodb je bilo klasificiranih kot rahlih, 17 odstotkov blagih, 43 odstotkov zmernih in 17 odstotkov hudih. Povprečna prekinitev aktivnosti je trajala 13,5 dneva.

*Tabela 2: Raziskave, ki so obravnavale izključno kompresijske nevropatije (n. pundendus, n. ulnaris, n. medianus) pri kolesarjih*

Avtor	Andersen in Bovim 1997 (13)	Patterson in sod. 2003 (14)	Sommer in sod. 2001 (15)	Dettoni in sod. 2004 (16)	Taylor in sod. 2004 (17)
Raven	rekreativna – tura	rekreativna – tura	rekreativna	rekreativna – tura	rekreativna
Metodologija	vprašalnik	vprašalnik, telesni pregled, intervju	vprašalnik, transkutano merjenje pO <sub>2</sub> presredka	vprašalnik	vprašalnik
Tip raziskave	retrospektivna	prospektivna	prospektivna	prospektivna	retrospektivna
Mera pogostosti	prevalenca	prevalenca	prevalenca/incidenca	incidenca	prevalenca
Preiskovanci					
N	169	25	40	463	688
Povprečna starost	37,2	33,7	30	41,9	18–77
Moški (%)	95	52	100	100	100
Časovni okvir/prevožena razdalja/izpostavljenost	540 km 15–40h	600 km 4 dni	>400 km/teden	320–820 km 1–7 dni	rekreativni in profesionalni kolesarji
Nevropatija n. ulnarisa in n. medianusa (%)	/	92	/	/	/
Motorične motnje*	19	48	/	/	/
Senzorične motnje**	40	17	/	/	/
Senzomotorične motnje	41	35	/	/	/
Pudendalna nevropatija					
Odrevenelost presredka	22	/	61	31	/
Eretilna disfunkcija	13	/	19	v povezavi z OP	17
Plantarna nevropatija	28	/	/	/	/

\*Motorične motnje: zmanjšana moč mišic, oslabeledost mišic. \*\*Senzorične motnje: mravljinčenje, parastezija, odrevenelost. / – ni podatka.

De Bernardo in sodelavci (12) navajajo, da največ preobremenitvenih poškodb (89,6 odstotka) pri

profesionalnih kolesarjih nastane v pripravljalnem obdobju. Do podobnih zaključkov so prišli tudi

Clarsen in sodelavci (11), ki so opazovali nihanja v pogostosti bolečine v spodnjem delu hrbta in bolečini v kolenu. Slednja je bila najpogostejša prav v pripravljalnem obdobju in se je pozneje v tekmovalnem zmanjšala. Pogostost bolečine v spodnjem delu hrbta pa je bila razmeroma stalna v pripravljalnem in tekmovalnem delu sezone in se je šele po njenem koncu izrazito zmanjšala.

## RAZPRAVA

Pregled literature je pokazal pomanjkanje informacij o epidemiologiji preobremenitvenih poškodb v kolesarstvu. V literaturi so le tri raziskave (10–12), ki poročajo o razširjenosti preobremenitvenih poškodb pri profesionalnih kolesarjih, in štiri raziskave (6–9), ki poročajo o razširjenosti pri rekreativnih kolesarjih.

Raziskave se med seboj značilno razlikujejo, tako v preiskovani populaciji (starost, spol, telesna pripravljenost, izkušnje s kolesarstvom – profesionalna ali rekreativna raven), v velikosti vzorca kot tudi v metodologiji (definicija poškodbe, merjenje stopnje resnosti, načini pridobivanja informacij). Pri raziskavah, ki so vključevale rekreativne kolesarje, so vzorci večji, višja je bila tudi povprečna starost preiskovancev, v raziskave so bile vključene tako ženske kot moški, podatke pa so raziskovalci pridobili z analizo strukturiranih vprašalnikov, ki so jih izpolnili preiskovanci. Vsi profesionalni kolesarji, ki so bili vključeni v raziskave, so vozili cestna kolesa, rekreativni kolesarji pa so vozili različne tipe koles (cestno, gorsko, trekning itn.), vendar pa njihovi posamezni deleži v raziskavah niso dani. Nadaljnje raziskave so potrebne za ugotavljanje posebnosti poškodb pri posameznih vrstah kolesarjenja.

Pogostost preobremenitvenih poškodb med kolesarji se giblje med 84 in 87 odstotki (6, 9, 12). Deleži so si torej ne glede na različen časoven okvir (6 dni, 1 leto, 4 leta) in raven preiskovanih kolesarjev (rekreativci, profesionalci), v katerih so bile posamezne raziskave izvedene, zelo podobni. Iz tega lahko sklepamo, da je možnost, da kolesar (tako rekreativni kot profesionalni) utрпи preobremenitveno poškodbo, zelo velika.

Raziskave različno poročajo o stopnji resnosti poškodb. Nekaj jih o tem sploh ne poroča (7, 9),

druge pa so uporabile preveč subjektivne ocene resnosti poškodb. Tako je na primer Weiss (8) razvrstil poškodbe, ki so se razvile na 6-dnevni kolesarski turi, glede na resnost, v pet kategorij: (a) »ni bilo težav«, (c) »kolesar je občutil, da ga del telesa draži, vendar to nanj ni imelo posebnega vpliva«, (c) »kolesarju je bilo zelo neprijetno«, (d) »stanje, ki je bilo tako moteče, da je moral kolesar spremeniti pozicijo na kolesu«, (e) »stanje, ki je bilo tako moteče, da je kolesar bodisi začasno bodisi popolnoma prenehal voziti«. Ta lestvica je subjektivna in dovoljuje različne interpretacije. Primerna je za specifično situacijo rekreativnih kolesarskih tur, ne omogoča pa primerjave poškodb v drugih situacijah ali športih. Wilber in sodelavci (6) so poškodbe razvrstili glede na učinke, ki so jih imele na njihov trening. Poškodba je bila ocenjena kot: (a) »blaga«, če je kolesar nadaljeval treninge kljub simptomom; (b) »zmerna«, če je moral kolesar omejiti treninge, (c) »huda«, če je moral kolesar začasno prekiniti treninge. Tudi ta lestvica ima pomanjkljivosti – na primer poškodba, zaradi katere bi moral kolesar mesece omejevati treninge, bi bila nižje ocenjena kot tista, ki bi preprečila en sam dan treninga.

Velika večina preobremenitvenih poškodb v raziskavah je bila klasificirana kot blagih. Rezultati raziskav kažejo, da imajo profesionalni kolesarji opazno krajši čas rehabilitacije po preobremenitveni poškodbi in se prej vrnejo v trenajni proces. Tu sta gotovo odločilnega pomena posameznikova motivacija in ustrezna medicinska oskrba, ki so je ti deležni v klubih.

Da bi bile epidemiološke raziskave primerljive in bi bile objektivni indikator pogostosti v povezavi z drugimi lastnostmi preobremenitvenih poškodb med športniki, Bahr (18) priporoča, da bi morale biti prospektivne s kontinuiranim spremljanjem simptomov. Razviti bi bilo treba veljavne in občutljive instrumente, ki bi merili bolečino in druge spremljajoče simptome. Prevalenca in ne incidenca naj bi predstavljala mero pogostosti za napovedovanje dejavnikov tveganja za posamezno poškodbo, resnost poškodbe pa naj bi se merila kot funkcionalna nezmožnost oziroma okvara in ne le kot čas, ko športnik ne trenira ali tekmuje. Toda tako zasnovane raziskave so zelo težko izvedljive.

Odstotnih deležev posameznih preobremenitvenih poškodb med raziskavami (zaradi že omenjenih

razlik v metodologiji) ne gre primerjati, kljub temu pa je glede na pogostost določenih poškodb v našem pregledu mogoče opaziti določen vzorec, ki se različno pojavi pri profesionalnih in rekreativnih kolesarjih.

Med profesionalnimi kolesarji si po pogostosti sledijo poškodbe kolena (23–64 %), ledvene hrbtenice (13–46 %), ahilove tetive (6–15 %), vratu (10–11 %) in stegna (6–27 %) (tabela 1). Pri rekreativnih kolesarjih pa si po pogostosti prizadete anatomske lokacije sledijo tako: koleno (24–65 %), vrat (3–66 %), zadnjica (11–76 %), dlani (10–36 %), ledvena hrbtenica (3–30 %) in rama (9–30 %) (tabela 1).

Zanimivo je, da raziskave, ki so obravnavale profesionalne kolesarje, sploh ne ali pa v bistveno manjši meri poročajo o bolečinah v vratu, o mravljinčenju v dlaneh, o neprijetnosti v zapestjih, komolcu, ramenih, stopalih ter zadnjici ali presredku, pri rekreativcih pa so našteje neprijetnosti poškodbe, o katerih se najpogosteje poroča. Clarsen in sodelavci (11) ter De Bernardo in sodelavci (12) menijo, da je tako, ker te neprijetnosti profesionalnih kolesarjev ne omejujejo, so razmeroma blage in ne tako hude, da bi preprečile trenajni in tekmovalni proces. Nanje so praktično navajeni in jih imajo za sestavni del športa. Omenjene neprijetnosti in poškodbe Silberman (19) poimenuje kontaktne preobremenitvene poškodbe, ki nastanejo na mestih, kjer se telo kolesarja stika s kolesom (sedež, pedala in krmilo). Izkaže se, da prav rekreativci največkrat poročajo o teh poškodbah (plantarna nevropatija, nevropatija n. medianusa in n. ulnaris, odrevenelost presredka), ker razmeroma malo ur preživijo na kolesu in se njihovo telo na teh predelih ne prilagodi na pritiske. Tako se potrjujejo tudi ugotovitve Dannenberga in sodelavcev (9), ki so raziskovali dejavnike tveganja v povezavi z epidemiologijo preobremenitvenih poškodb, da je pri manj izkušenih kolesarjih večja verjetnost, da utrpijo preobremenitvene poškodbe kot pri tistih, ki so bolj izkušeni.

Do razlik v pogostosti nekaterih poškodb med rekreativnimi in profesionalnimi kolesarji prihaja gotovo tudi zaradi različnih drugih okoliščin. Za profesionalne kolesarje je namreč značilna visoka

stopnja motivacije (za tekmovanja), ekipe imajo navadno dobro medicinsko oskrbo, multidisciplinaren pristop k zdravljenju in zgodnjemu odkrivanju preobremenitvenih sindromov ter velik poudarek na preventivnih ukrepih. Vse našteje so ključni elementi za preprečitev ali zmanjšanje trajanja prisilne neaktivnosti (10, 11, 12, 20).

Rezultati raziskave tako potrjujejo nekatere anekdotske zapise (21, 22), da je najpogostejši predel preobremenitvenih poškodb koleno. Najpogostejše diagnoze, o katerih poročajo avtorji (10, 11), so patelofemoralna bolečina oziroma patelofemoralni bolečinski sindrom, patelarna tendinopatija, sindrom iliotibilanega trakta in hondromalacija patele. Prevalenca poškodbe podobno variira tako pri profesionalnih (23–64 odstotkov) kot rekreativnih kolesarjih (24–65 odstotkov). Bolečina v sprednjem delu kolena je najpogostejši razlog, zaradi katerega kolesarji poiščejo medicinsko pomoč (19, 23, 24). Zaradi čezmernega upogiba kolena, ki je posledica prenizko nastavljenega sedeža, se kompresijske sile na patelofemoralni sklep povečajo in tako povzročijo bolečino prav v anteriornem delu kolena (23).

Drugo najpogostejše mesto, ki je podvrženo preobremenitvi, je ledvena hrbtenica. Pogostost variira med 3 in 30 odstotki pri rekreativcih, Salai (25) pa je v raziskavi, zasnovani prav za odkrivanje poškodb v ledveni hrbtenici, ugotovil, da je kar 50 odstotkov kolesarjev trpelo za bolečinami v križu po daljši kolesarski turi. O največji pogostosti so poročali Clarsen in sodelavci (11) (46 odstotkov), ki so ugotovili tudi, da ta poškodba med vsemi najpogosteje zahteva medicinsko oskrbo.

Hrbtne mišice pri kolesarjenju opravljajo pomembno funkcijo, saj delujejo kot stabilizatorji hrbtenice in medenice med recipročno aktivnostjo spodnjih udov. Dobro razvita hrbtna muskulatura omogoča usklajeno, koordinirano gibanje spodnjih udov ter optimalen prenos sile, ki jo generira kolesar. Drža kolesarja na kolesu in aktivnost stabilizatorjev trupa sta v neposredni povezavi s kinematiko in aktivacijo mišic spodnjega uda (3). Iz tega lahko tudi sklepamo o povezavi med poškodbami kolena in ledvenega dela hrbtenice, ki

sta najpogostejša predela preobremenitve pri kolesarji. Ker se vzorci mišične aktivnosti oziroma mišična koordinacija pri pritiskanju pedalov spreminjajo glede na položaj telesa, kadenco, višino sedeža, obremenitev, pozicijo čevlja na pedalu, raven treniranosti kolesarja in mišično utrujenost (26), vsi ti dejavniki lahko vplivajo na prenos sil s spodnjega uda na hrbtenico. Šibke mišice jedra in neoptimalna drža kolesarja imajo lahko za posledice preobremenitev spodnjega uda in obratno (27).

Med rekreativnimi kolesarji so na drugem mestu po pogostosti preobremenitvene poškodbe vratu, ki se kažejo kot napetost in bolečina v mišicah vratu ter ramenskega obroča. Večinoma so prisotne med dolgotrajnim kolesarjenjem, ko kolesarji vzdržujejo čezmerno iztegnitev vratu in razmeroma rigidno držo ter postavitev rok. Najpogosteje sta zakrčeni in boleči mišici levator scapulae in trepezius (28).

V pregled literature so bile vključene tudi raziskave, ki so preučevale izključno kompresijske nevropatije pri kolesarjih, ki so pogoste oziroma skoraj neizogibne težave rednih kolesarjev. Patterson in sodelavci (14) so poročali o izjemno veliki pogostosti (94 odstotki) med rekreativnimi kolesarji, ki so prevozili 600 kilometrov dolgo preizkušnjo. Kompresijska nevropatija ularnega živca (angl. cyclists' palsy, handlebar palsy) je pogosta motnja perifernega živčevja tako med profesionalnimi kot rekreativnimi kolesarji. Resnejše težave za kolesarje pomeni utesnitveni sindrom pudendalnega živca (kompresijska nevropatija n. pudendus). Sedež je največja kontaktna površina kolesarja in kolesa. Nanj sta v povprečju porazdeljeni dve tretjini kolesarjeve teže. Posledično je območje presredka, genitalij in zadnjice podvrženo velikim pritiskom. Dalj časa trajajoče kolesarjenje zato privede do zmanjšane prekrvavitve tega območja, hkrati pa lahko pride do utesnitve pudendalnega živca. Najpogostejši posledici njegove utesnitve sta odrevenelost genitalij in erektilna disfunkcija. Odrevenelost genitalij lahko nastopi na območju presredka, na penisu, modih ali zadnjici. Pogosto je spremenjenim občutkom in mravljinčenju pridružena tudi bolečina (29). Avtorji poročajo, da se pogostost genitalne odrevenelosti giba med 22

in 61 odstotki (13, 15), erektilna disfunkcija pa se pojavlja redkeje – v 13 do 24 odstotkih (29, 17).

## ZAKLJUČKI

Preobremenitvene poškodbe med kolesarji so pogoste. Kar od 84 do 87 odstotkov kolesarjev je namreč v času, daljšem od enega leta, utrpelo vsaj eno preobremenitveno poškodbo. Velika večina (74,5–94,2 odstotka) preobremenitvenih poškodb je bila v raziskavah klasificirana kot blagih in niso potrebovale posebne medicinske oskrbe ali zahtevale dalj časa trajajoče prekinitve aktivnosti.

Glavne preobremenitvene poškodbe pri rekreativnih in profesionalnih kolesarjih se značilno razlikujejo. Med profesionalnimi kolesarji si po pogostosti sledijo poškodbe kolena, ledvene hrbtenice, ahilove tetive, vratu in stegna. Pri rekreativnih kolesarjih pa si po pogostosti sledijo poškodbe kolena, vratu, zadnjice in presredka, dlani, ledvene hrbtenice in ramen. Za slednje so predvsem značilne tudi kompresijske nevropatije, ki nastanejo na mestih, kjer se kolesar stika s kolesom.

## LITERATURA

1. Clarsen B (2009). Overuse injuries in professional road cyclists. Master's thesis in sports physiotherapy. Oslo: Norwegian school of sports science.
2. Reynolds CCO, Harris MA, Teschke K, Crompton PA, Winters M (2009). The impact of transportation infrastructure on bicycling injuries and crashes: a review of the literature. *Environ Health* 47 (8).
3. Fonda B, Šarabon N (2010). Biomechanics of cycling: Literature review. *Sport Sci Rev* 19 (1/2): 131–63.
4. Asplund C, St. Pierre P (2004). Knee pain and bicycling: fitting concepts for clinicians. *Phys Sportsmed* 32 (4): 23–30.
5. van Mechelen W, Hlobil H, Kemper HC (1992). Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. A review of concepts. *Sports Med* 14: 82–99.
6. Wilber CA, Holland GJ, Madison RE, Loy SF (1995). An epidemiological analysis of overuse injuries among recreational cyclists. *Int J Sports Med* 16 (3): 201–6.
7. Kulund D, Brubaker C (1978): Injuries in the Bikecentennial tour. *Physician Sports Med* 6: 74–8.
8. Weiss BD (1985). Nontraumatic injuries in amateur long distance bicyclists. *Am J Sports Med* 13 (3): 187–92.

9. Dannenberg AL, Needle S, Mullady D, Kolodner K (1996). Predictors of injury a month 1638 riders in a recreational long-distance bicycle tour: cycle across Maryland. *Am J Sports Med* 24 (6): 747–53.
10. Barrios C, Sala D, Terrados N, Valenti JR (1997). Traumatic and overuse injuries in elite professional cyclists. *Sports Exerc Injury* 3: 176–9
11. Clarsen B, Krosshaug T, Bahr R (2010). Overuse injuries in professional road cyclists. *Am J Sports Med* 38 (12): 2494–501.
12. De Bernardo N, Barrios C, Vera P, Laiz C, Hadala M (2012). Incidence and risk for traumatic and overuse injuries in top-level road cyclists. *J Sports Sci* 30 (10): 1047–53.
13. Andersen KV, Bovim G (1997). Impotence and nerve entrapment in long distance amateur cyclists. *Acta Neurol Scand* 95 (4): 233–40.
14. Patterson JM, Jaggars MM, Boyer MI (2003). Ulnar and median nerve palsy in long-distance cyclists: a prospective study. *Am J Sports Med* 31 (4): 585–9.
15. Sommer F, König D, Graft C et al. (2001). Impotence and genital numbness in cyclists. *Int J Sports Med* 22 (6): 410–3.
16. Dettori JR, Koepsell TD, Cummings P, Corman JM (2004). Erectile dysfunction after a long-distance cycling event: associations with bicycle characteristics. *J Urol* 172 (2): 637–41.
17. Taylor JA 3rd, Kao TC, Albertsen PC, Shabsigh R (2004). Bicycle riding and its relationship to the development of erectile dysfunction. *J Urol* 172 (3): 1028–31.
18. Bahr R (2009). No injuries, but plenty of pain? On the methodology for recording overuse symptoms in sports. *Br J Sports Med* 43 (13): 966–72.
19. Silberman MR (2013). Bicycling injuries. *Curr Sports Med Rep* 12 (5): 337–45.
20. Callaghan MJ, Jarvis C (1996). Evaluation of elite British cyclists: the role of the squad medical. *Br J Sports Med* 30 (4): 349–53.
21. Holmes JC, Pruitt AL, Whalen NJ (1994). Lower extremity overuse in bicycling. *Clin Sports Med* 13 (1): 187–205.
22. Gregor RJ, Wheeler JB (1994). Biomechanical factors associated with shoe/pedal interfaces. Implications for injury. *Sports Med* 17 (2): 117–31.
23. Bailey MP, Maillardet FJ, Messenger N (2003). Kinematics of cycling in relation to anterior knee pain and patellar tendinitis. *J Sport Sci* 21 (8): 649–57.
24. Callaghan MJ (2005). Lower body problems and injury in cycling. *J Bodyw Mov Ther* 9 (3): 226–36.
25. Salai M, Brosh T, Blankstein A, Oran A, Chechik A (1999). Effects of changing the saddle angle on the incidence of low back pain in recreational bicyclists. *Br J Sports Med* 33 (6): 398–400.
26. Hug F, Dorel S (2009). Electromyographic analysis of pedaling: A review. *J Electromyogr Kinesiol* 19 (2): 182–198.
27. Abt JP, Smoliga JM, Brick MJ, Jolly JT, Lephart SM, Fu FH (2007). Relationship between cycling mechanics and core stability. *J Strength Cond Res* 21 (4): 1300–4.
28. Mellion MB (1994). Neck and back pain in bicycling. *Clin Sports Med* 13(1): 137–64.
29. Leibovitch I, Mor Y (2004). The vicious cycling: bicycling related urogenital disorders. *Eur Urol* 47 (3): 277–86.