

BOLEČINA V KRIŽU PRI CESTNIH IN GORSKIH KOLESARJIH

LOW BACK PAIN IN ROAD CYCLIST AND MOUNTAIN BIKERS

Elena Grigorieva¹, dr. med., doc. dr. Nataša Kos², dr. med.

¹Splošna bolnišnica Novo mesto

²Univerzitetni klinični center Ljubljana, Inštitut za medicinsko rehabilitacijo

Povzetek

Izhodišča:

Priljubljenost kolesarstva tako pri rekreativni aktivnosti kot tudi na profesionalni ravni po vsem svetu narašča. Poleg cestne discipline se širi tudi gorsko kolesarstvo, oboje pa prinaša tveganje za akutne poškodbe in tudi za poškodbe zaradi preobremenitve. Bolečina v križu se pri profesionalnih kolesarjih pojavlja pogosto. V tujini je že objavljenih nekaj raziskav glede dejavnikov tveganja pri obeh disciplinah. Namen raziskave je bil opisati zaznavo bolečine v križu in njen vpliv na izostanek kolesarjev s treningov in tekmovanj ter primerjati dejavnike tveganja za pojav omenjene problematike pri cestnih in gorskih kolesarjih v slovenskih klubih.

Metode:

Vključili smo profesionalne kolesarje slovenskih klubov, ki trenirajo cestno ali gorsko kolesarstvo. Pripravili smo priložnostni anketni vprašalnik, s katerim smo zbrali njihove osnovne demografske podatke, podatke o disciplini, ki jo trenirajo, o drugih oblikah treningov, podatke o kolesih in drugi kolesarski opremi. Bolečino v križu so kolesarji ocenjevali s pomočjo Vidne analogne lestvice (VAS). Vprašalnik je vseboval tudi vprašanja o morebitnem izostanku s treningov in tekmovanj zaradi bolečine ter obliki ukrepov, ki so bili izvedeni zaradi bolečine v križu. Za oceno vpliva specifičnih lastnosti posamezne discipline na pojavnost bolečine v križu smo preiskovance razdelili v dve skupini – kolesarji, ki trenirajo cestno disciplino, in kolesarji, ki trenirajo gorsko disciplino.

Rezultati:

V raziskavo je bilo vključenih 65 športnikov, ki trenirajo cestno ali gorsko kolesarstvo. Kljub razlikam v lastnostih posamezne discipline in neenakosti vzorcev glede spola in starosti bistvenih razlik pojava bolečine v križu med skupinama nismo ugotovili. Petinštirideset anketiranih športnikov iz celotnega

Abstract

Background:

The popularity of cycling, both as a recreational activity and at the professional level, is increasing worldwide. Alongside road cycling, mountain biking is also expanding, both of which entail risks of acute injuries and overuse injuries. Low back pain is a common issue among professional cyclists. Several studies abroad have already investigated predisposing factors in both disciplines. This research aimed to describe the perception of low back pain and its impact on the absence of cyclists from training and competitions and to compare risk factors for the occurrence of this issue among road and mountain cyclists in Slovenian clubs.

Methods:

We included professional athletes from Slovenian clubs training in either road cycling or mountain biking. A cross-sectional survey was prepared to collect basic demographic data, information on the discipline they train in, other forms of training, and details about bicycles and cycling equipment. The participants rated low back pain using a Visual Analogue Scale. The questionnaire also included inquiries about any time missed from training and competitions due to pain and the measures taken to address low back pain. To assess the influence of specific characteristics of each discipline on the occurrence of low back pain, participants were divided into two groups: road cyclists and mountain bikers.

Results:

The study included 65 athletes in total. Despite differences in the characteristics of each discipline and uneven gender and age distributions, no statistically significant differences in the occurrence of low back pain between the groups were found. Forty-five surveyed athletes from the total sample (69%) had experienced low back pain. Both road cyclist and mountain bikers rated the most severe low back pain in the last season with an

vzorca (69 %) je že imelo bolečino v križu. Najhujšo bolečino v križu v zadnji sezoni so tako cestni kot gorski kolesarji ocenili s povprečno vrednostjo 5 po VAL. Dvajset (77 %) cestnih kolesarjev in sedemnajst (90 %) gorskih kolesarjev, ki so opisovali bolečino v križu, je bilo mnenja, da bolečina v križu prispeva k zmanjšanju učinkovitosti pri športnih aktivnostih. Petnajst odstotkov cestnih ter 16 % gorskih kolesarjev je zaradi bolečine v križu že izostalo s treningov.

Zaključek:

Z anketnim vprašalnikom smo ugotovili, da se bolečina v križu pri profesionalnih kolesarjih tudi v Sloveniji pojavlja pogosto ter jih ovira pri treningih in doseganju športnih rezultatov. Med vadbo cestnega in gorskega kolesarjenja je veliko razlik, a kljub temu je razvoj bolečine v križu bolj povezan z značilnostmi kolesarja kot z vrsto discipline. Za natančnejšo oceno pojavnosti bolečine v križu med profesionalnimi kolesarji bi bilo smiselno opraviti obsežnejšo raziskavo ter bolj podrobno analizirati vpliv intrinzičnih dejavnikov in specifične komplementarne vadbe.

Ključne besede:

bolečina v križu; cestno kolesarstvo; gorsko kolesarstvo; dejavniki tveganja

average score of 5 on the Visual Analog Scale. Twenty (77%) road cyclists and seventeen (90%) mountain bikers reporting low back pain believed it contributed to reduced performance in sports activities. Fifteen percent of road cyclists and 16% of mountain bikers had missed training sessions due to low back pain.

Conclusions:

Through the survey questionnaire, we found that low back pain is a common issue among professional cyclists in Slovenia, hindering their training and athletic performance. While there are statistically significant differences in the practice of road cycling and mountain biking, the development of low back pain seems more associated with the characteristics of the athlete rather than the type of sport. For a more precise assessment of the prevalence of low back pain among professional cyclists, conducting a more extensive study and a more detailed analysis of the impact of intrinsic factors and specific complementary training would be advisable.

Keywords:

pain; road cycling; mountain biking; risk factors

UVOD

Kolesarjenje je zelo priljubljen šport po vsem svetu (1, 2), tako na tekmovalni kot rekreativni ravni (3). Je odlično vadbeno orodje tako za izboljšanje splošne telesne zmogljivosti kot tudi v specifičnih programih rehabilitacije (4, 5). Prinaša pa tveganja za akutne poškodbe in poškodbe zaradi preobremenitve (2, 6, 7). Barrios s sodelavci je v svoji raziskavi (2015) ugotavljal, da 54 % cestnih profesionalnih kolesarjev utрпи akutno poškodbo in 46 % poškodbo zaradi preobremenitve. Cestni in gorski kolesarji se pogosto soočajo z bolečino v križu (8 - 10). Po ugotovitvah Clarsena s sodelavci letna prevalenca bolečine v križu med profesionalnimi cestnimi kolesarji znaša 58 %, od tega jih je 41 % potrebovalo medicinsko oskrbo; več kot 22 % kolesarjev z bolečino v križu je izostalo s treningov. Med gorskimi kolesarji letna prevalenca bolečine v križu znaša 24 do 41 % (10).

Cilj kolesarja je ustvariti največjo moč na pedalih za poganjanje kolesa naprej. Za doseganje največje hitrosti mora kolesar zmanjšati aerodinamični upor (11). Položaji na kolesu so lahko različni in imajo različna razmerja med varnostjo in hitrostjo. Že osnovni položaj zahteva upogib hrbtenice in kolkov, kar je lahko pomemben dejavnik, ki prispeva k razvoju bolečine v spodnjem delu hrbta pri kolesarju (12). Položaji na kolesu se sicer prilagajajo glede na tehniko vožnje, zahtevnost kolesarske proge ter težnjo za doseganje ustrezne aerodinamike z namenom povečanja hitrosti in

učinkovitosti (13). Moč poganjanja pedal je med drugim odvisna od ustrezne aktivacije globokih mišic hrbta in trebuha, ki zagotavljajo stabilnost trupa (14, 15). Domneva se, da spremenjena kinematika hrbtenice kolesarja in vzorci aktivacije stabilizatorjev trupa v kombinaciji z dolgotrajnejšo ponavljajočo se aktivnostjo na kolesu povzročajo preobremenitev ledvenega dela hrbtenice in s tem pojav bolečine (16). V dosedanjih raziskavah so avtorji predpostavljali več mehanizmov za patološko mehaniko ledvenega dela hrbtenice pri kolesarjih, ki je povezana z bolečino v križu. Fleksijsko-relaksacijska hipoteza bolečino povezuje z deaktivacijo mišice erector spine in/ali multifidusa v položaju upognjene hrbtenice, kar povzroča obremenitev pasivnih struktur hrbtenice (ligamentov, teles vretencev in medvretenčnih ploščic) (11, 17). Hipoteza mišične utrudljivosti predpostavlja, da je deaktivacija iztegovalk hrbtenice znak mišične utrujenosti in ne manifestacija sprostitve v fleksiji (18). Med njimi je tudi hipoteza čezmerne aktivacije iztegovalk hrbtenice, ki vodi do skrajšanja teh mišic in čezmerne obremenitve ledvenih struktur. Hipoteza mehanskega lezenja govori o negativnih učinkih lezenja na visoko-elastična tkiva hrbtenice. Je odraz dolgotrajne obremenitve, ki povzroči deformacijo in spremeni napetost vezi (12, 15). Medvretenčne ploščice so največja avaskularna struktura pri odraslih. Večino (80 %) oskrbe s hranili zagotavlja difuzija, ki jo omogoča med drugim gibanje hrbtenice (19). Hipoteza ishemije medvretenčnih ploščic povezuje bolečino v križu pri kolesarjih s statičnim položajem hrbtenice in s tem zmanjšano oskrbo medvretenčnih ploščic s

hranili, kar vodi v razvoj ishemične bolečine (11). Kljub naštetim predpostavkam, ki imajo nizko raven znanstvenih dokazov (11, 16), etiologija bolečine v križu pri kolesarjih ostaja še vedno nejasna.

Vedno več mladih se vključuje v treninge kolesarstva, zato je hitra prepoznava dejavnikov tveganja za razvoj bolečine v križu ključnega pomena pri zasnovi programa treningov in strategij za preprečevanje poškodb, ki lahko imajo za posledico tudi opustitev aktivnosti (6). Namen naše raziskave je opisati zaznavo bolečine v križu in njen vpliv na izostanek kolesarjev s treningov in tekmovanj ter primerjati dejavnike tveganja za pojav omenjene problematike pri cestnih in gorskih kolesarjih v slovenskih klubih.

METODE

Preiskovanci

V raziskavo smo vključili kolesarje slovenskih klubov, ki so podali privolitev in trenirali cestno ali gorsko disciplino vsaj 1 leto. Iz raziskave smo izključili preiskovance, ki so imeli v anamnezi znano predhodno poškodbo ledveno-križnega dela hrbtenice ali kolčnega sklepa, znano revmatološko ali nevrološko obolenje ter stanje po kirurškem posegu v področju ledveno-križne hrbtenice ali kolkov.

Ocenjevalni instrumenti

Podatke smo pridobili s pomočjo anketnega vprašalnika, ki smo ga sestavili v ta namen. Zbrali smo demografske podatke kolesarjev (spol, starost, višino, težo), podatke o disciplini, ki jo trenirajo, o drugih oblikah treningov, podatke o kolesih in drugi kolesarski opremi, ki jo kolesarji uporabljajo med treningi in na tekmovanjih. Bolečino v križu so kolesarji ocenjevali s pomočjo Vidne analogne lestvice (*angl.* Visual Analogue Scale, VAS), in sicer povprečno oceno bolečine v zadnjem mesecu, povprečno oceno bolečine v zadnjih 12 mesecih med vožnjo kolesa ali v času, ko kolesa niso vozili, in najhujšo bolečino v zadnji sezoni. Vprašalnik je vseboval tudi vprašanja o morebitnem izostanku s

treningov in tekmovanj zaradi bolečine ter obliki ukrepov, ki so bili izvedeni zaradi bolečine v križu. Preiskovance smo razdelili v dve skupini – kolesarji, ki trenirajo cestno disciplino, in kolesarji, ki trenirajo gorsko disciplino.

Statistična analiza podatkov

Za zbiranje in analizo podatkov ter pripravo grafičnih prikazov smo uporabili elektronsko preglednico Microsoft Excel 2019 (Microsoft Corp., Redmond, WA, ZDA, 2019) in statistični programski paket R, verzija 4.2.1. Za obravnavane spremenljivke smo izračunali opisne statistike. Številске spremenljivke, ki so bile približno normalno porazdeljene, smo izrazili kot povprečje, standardni odklon in razpon vrednosti. Ostale številске spremenljivke smo izrazili v obliki mediana (interkvartilni razmik). Opisane spremenljivke pa smo izrazili v obliki vrednosti in deleža. Za preverjanje odstopanja od normalne porazdelitve smo pri številskih spremenljivkah uporabili test Kolmogorov-Smirnov. Za vrednotenje razlik srednjih vrednosti smo uporabili test *t* za neodvisne vzorce in neparametrični eksaktni Wilcoxonov test predznačenih rangov (EWTTPR). Za primerjavo opisnih spremenljivk smo uporabili test hi kvadrat. Mejo statistične značilnosti smo postavili pri $p = 0,05$.

Raziskavo je odobrila Komisija Republike Slovenije za medicinsko etiko 3. 1. 2024 (št. 0120-497/2023/3).

REZULTATI

V raziskavo smo vključili 65 preiskovancev, ki so ustrezno izpolnili vprašalnik. Povprečna starost kolesarjev je bila 19 let (razpon od 14 do 39 let), pri čemer test *t* za neodvisna vzorca je pokazal statistično značilno višjo starost v skupini gorskih kolesarjev.

Večina udeležениh preiskovancev ($n=38$) je trenirala cestno kolesarstvo, preostali udeleženci ($n=27$) pa gorsko. Sedemindvajset preiskovancev (42 %) je bilo ženskega spola, triindvajset jih je treniralo cestno kolesarstvo in le štiri gorsko ($p < 0,001$); 38

Tabela 1. Opis vzorca s primerjavo podvzorcev.

Table 1. Description of the sample with comparison of subsamples.

Značilnost/ Characteristic	Celoten vzorec/ Total sample ($N=65$)	Cestno kolesarjenje/ Road cycling ($n=38$)	Gorsko kolesarjenje/ Mountain biking ($n=27$)	Vrednost p^* / p -value
Osnovne značilnosti				
Ženska	27 [42 %]	23 [61 %]	4 [15 %]	<0,001
Starost, leta	19 [6] [14-39]	18 [4] [14-38]	21 [7] [15-39]	0,041
Antropometrični podatki				
Višina, cm	173 [8] [157-190]	171 [9] [157-188]	175 [7] [162-190]	
Teža, kg	63 [9] [43-85]	61 [8] [43-78]	67 [10] [48-85]	
ITM, kg/m ²	21 [2] [16-27]	21 [2] [16-25]	22 [2] [18-27]	0,067

Opomba: Vrednosti so podane v obliki povprečje [standardni odklon] (razpon) za približno normalno porazdeljene številске spremenljivke in vrednost (delež) za opisne spremenljivke.

Note: Values are reported as mean [standard deviation] (range) for approximately normally distributed numerical variables and value (proportion) for categorical variables.

preiskovancev (58 %) je bilo moškega spola. Antropometrični podatki ter podatki o disciplini, ki jo trenirajo, so zbrani v Tabeli 1.

V povprečju so se preiskovanci ukvarjali z izbrano disciplino šest let, test *t* je pokazal statistično značilno razliko med skupinama ($p < 0,001$); cestno kolesarjenje so športniki trenirali v povprečju štiri leta, gorsko pa devet let. V obeh skupinah so imeli po šest treningov na teden. V celotnem vzorcu preiskovancev so športniki opravili 11 ur treningov na kolesu na teden, statistični test je pokazal manjše povprečno število tedensko opravljenih ur vožnje s kolesom pri gorskih kolesarjih ($p = 0,021$). V povprečju cestni kolesarji kolesarijo na teden 12 ur, medtem ko gorski kolesarji 10 ur. Prevožena razdalja v celotnem vzorcu je znašala v povprečju 250 km/teden, pri cestnih kolesarjih 320 km/teden, pri gorskih pa 150 km/teden ($p < 0,001$). Povprečna hitrost cestnih kolesarjev pri vožnji s kolesom je znašala 32 km/h, gorskih kolesarjev pa 20 km/h. Statistično značilnih razlik glede ranga športne opreme oz. nastavitve kolesa med skupinama nismo ugotovili (Tabela 2).

Večina kolesarjev je treninge na kolesu dopolnjevala s komplementarno vadbo (krepitev mišičnega steznika, raztezne vaje, vaje z utežmi); vsi vključeni gorski kolesarji ter 74 % cestnih kolesarjev so izvajali vaje za krepitev mišičnega steznika (Tabela 3).

Kljub razlikam v lastnostih posamezne discipline in neenakosti vzorcev glede spola in starosti statistično značilnih razlik v pojavu bolečine v križu med skupinama nismo ugotovili. Petinštirideset anketiranih športnikov iz celotnega vzorca (69 %) je že imelo bolečino v križu. Pri cestnih kolesarjih je že imelo bolečino v križu 68 % ($n=26$) športnikov, pri gorskih pa 70 % ($n=19$) (Tabela 3). Najhujšo bolečino v križu v zadnji sezoni so tako cestni kot gorski kolesarji ocenili s povprečno vrednostjo 5 po VAS. Pri cestnih kolesarjih je bila bolečina (v zadnjem letu ali mesecu) prisotna tudi takrat, ko niso bili na kolesu (3 po VAS), medtem ko je bila le-ta pri gorskih kolesarjih vezana predvsem na vožnjo s kolesom, vendar brez statistično značilne razlike (Tabela 4).

Dvajset (77 %) cestnih kolesarjev in sedemnajst (90 %) gorskih je bilo mnenja, da bolečina v križu prispeva k zmanjšanju učinkovitosti pri športnih aktivnostih. 15 % cestnih kolesarjev ter 16 % gorskih je zaradi bolečine v križu že izostalo s treningov. Ukrepi, ki so bili izvedeni za zmanjšanje bolečine v križu, so podani na Sliki 1. Le štirje od cestnih kolesarjev in pet gorskih, ki so že imeli bolečino v križu, so poiskali zdravniško pomoč, večina je izvajala masaže ter druge metode fizikalnega zdravljenja, pomagali so si tudi s prilagoditvijo kolesa in druge opreme ter spremembo tehnike vožnje in programov treningov. Kljub temu pri osmih (31 %) cestnih kolesarjih in enem (5 %) gorskem kolesarju ukrepi niso bili učinkoviti.

Tabela 2. *Vadba in oprema.*

Table 2. *Training and equipment.*

Značilnost/ Characteristic	Celoten vzorec/ Total sample (N=65)	Cestno kolesarjenje/ Road cycling (n=38)	Gorsko kolesarjenje/ Mountain biking (n=27)	Vrednost <i>n</i> * / n-value
Podatki, vezani na trening				
Količina treningov, št./teden	6 [4-6]	6 [4-6]	6 [4-6]	0,592
Čas kolesarjenja, h/teden	11 [4] [3-20]	12 [4] [3-20]	10 [4] [3-16]	0,021
Prevožena razdalja, km/teden	250 [105-378]	320 [250-400]	150 [70-225]	<0,001
Ocenjena povprečna hitrost, km/h	30 [20-33]	32 [30-35]	20 [19-23]	<0,001
Trajanje treniranja, leta	6 [3-10]	4 [3-7]	9 [7-11]	<0,001
Nadzor trenerja	57 [88 %]	34 [90 %]	23 [85 %]	
Aplikacija za pomoč pri treniranju	46 [71 %]	25 [68 %]	21 [78 %]	0,367
Oprema				
Rang				
Nižji	1 [2 %]	1 [3 %]	0	
Srednji	21 [32 %]	19 [51 %]	2 [7 %]	
Višji	42 [65 %]	17 [46 %]	25 [93 %]	
Nastavitve kolesa				
Individualna nastavitve kolesa	22 [34 %]	11 [30 %]	11 [41 %]	0,340
Nastavitev ploščic na pedalih				
Sam	41 [63 %]	23 [62 %]	18 [67 %]	0,711
Trgovina/ servis	23 [35 %]	14 [38 %]	9 [33 %]	

Opomba. Vrednosti so podane v obliki povprečje [standardni odklon] (razpon) za približno normalno porazdeljene (*test *t* za neodvisna vzorca) in mediana (interkvartilni razpon) za ostale (*neparametrični eksaktni Wilcoxonov test predznačenih rangov) številske spremenljivke ter vrednost (delež) za opisne spremenljivke (*test hi-kvadrat).

Note. Values are reported as mean [standard deviation] (range) for approximately normally distributed (*independent samples *t* test) and median (interquartile range) for other (*nonparametric exact Wilcoxon signed-rank test) numerical variables, and value (proportion) for categorical variables (*chi-squared test).

Tabela 3. *Komplementarna vadba in zdravstveno stanje.***Table 3.** *Complementary exercise and health status.*

Značilnost / Characteristic	Celoten vzorec/ Total sample (N=65)	Cestno kolesarjenje/ Road cycling (n=38)	Gorsko kolesarjenje/ Mountain biking (n=27)	Vrednost p* / p-value
Komplementarna vadba				
Kre pitev mišičnega steznika	55 (85 %)	28 (74 %)	27 (100 %)	
Raztezanje	47 (72 %)	28 (76 %)	19 (70 %)	0,635
Vadba z utežmi	49 (75 %)	27 (71 %)	22 (82 %)	0,336
Bolečina LSH	45 (69 %)	26 (68 %)	19 (70 %)	0,867

Opomba. Vrednosti so podane v obliki vrednost (delež); *test hi-kvadrat.

Note: Values are reported as value (proportion); *chi-squared test.

Tabela 4. *Ocene bolečine.***Table 4.** *Pain ratings.*

VAL / VAS	Celoten vzorec/ Total sample (N=45)	Cestno kolesarjenje/ Road cycling (n=26)	Gorsko kolesarjenje/ Mountain biking (n=19)	Vrednost p* / p-value
V zadnjih 12 mesecih, med vožnjo kolesa	4 [2-5]	4 [2-5]	4 [2-5]	0,448
V zadnjih 12 mesecih, ne na kolesu	2 [0-5]	3 [0-5]	1 [0-4]	0,207
V zadnjem mesecu, med vožnjo kolesa	3 [0-5]	3,5 [1-5]	1 [0-4]	0,177
V zadnjem mesecu, ne na kolesu	1 [0-5]	3 [0-5]	0 [0-4]	0,061
Najhujša bolečina v zadnji sezoni	5 [4-7]	5 [4-5]	5 [4,5-7]	0,347

Opomba: Vrednosti so podane v obliki mediana (interkvartilni razpon); VAL – vidna analogna lestvica; *neparametrični eksaktni Wilcoxonov test predznačenih rangov.

Note: Values are reported as median (interquartile range); VAS – visual analogue scale; *non-parametric exact Wilcoxon signed-rank test.

**Slika 1.** *Ukrepi za zmanjšanje bolečine.***Figure 1.** *Pain reduction measures.*

RAZPRAVA

V raziskavi smo želeli ugotoviti pojavnost bolečine v križu pri cestnih in gorskih kolesarjih v slovenskih klubih ter morebiten vpliv okoljskih dejavnikov na bolečino v križu pri obeh disciplinah.

Bolečina v križu je pogost spremljevalec kolesarjev. V naši raziskavi smo med kolesarji, ki trenirajo v različnih slovenskih klubih, beležili kar 69 % športnikov, ki so že imeli bolečino v križu.

Ob tem je 77 % cestnih kolesarjev in 90 % gorskih kolesarjev menilo, da bolečina v križu negativno vpliva na učinkovitost pri njihovih športnih aktivnostih, kar kaže na to, da je bolečina v križu za profesionalne kolesarje resna težava. Večina razpoložljivih informacij o dejavnikih tveganja za razvoj bolečine v križu izvira iz epidemioloških raziskav, vključno z asimetrijo mišične aktivacije, obsegom treninga, nastavitvami kolesa, slabo tehniko vožnje ali neustrezno metodo treninga (20). Burnett s sodelavci (2004) je pri cestnih kolesarjih z bolečino v križu ugotavljal izgubo ko-kontrakcije mišic multifidusa ledveno. Poleg tega so ugotovili, da se pri rekreativnih kolesarjih, ki prevozijo več kot 160 km/teden, verjetnost bolečine v hrbtu poveča za 3,6-krat (21). Rezultati naše raziskave kažejo, da cestni kolesarji slovenskih klubov krepko presegajo to mejo, saj tedensko prevozijo s kolesom v povprečju 320 km.

Med vadbo cestnega in gorskega kolesarjenja je veliko razlik tako v lastnostih treningov, držbi kolesarja, dimenzijah kolesa in terenih (2). Naša raziskava prav tako potrjuje ta dejstva, saj smo ugotavljali precej statistično pomembnih razlik glede značilnosti treningov posamezne discipline. Medtem ko ima cestno kolesarjenje bolj raven teren, je teren gorskega kolesarstva bolj razgiban in tako povzroči večjo stopnjo vibracij na kolo in kolesarja (6), kar povzroča večjo mišično aktivnost ter večjo obremenjenost sklepov. A kljub temu, tako kot v naši raziskavi, tudi v eni od

zadnjih raziskav povezanosti med pojavom bolečine v križu in kolesarsko disciplino niso potrdile. Zato se zdi, da je razvoj bolečine v križu bolj povezan z značilnostmi kolesarja (intrinzični dejavniki) kot z vrsto izvajane aktivnosti (ekstrinzični dejavniki) (22). Dahlquist s sodelavci (2015) se strinja, da tudi razlika v pogostosti spreminjanja različnih položajev na kolesu pri cestnem in gorskem kolesarjenju ni dejavnik, ki bi bil povezan z bolečino v križu (23). Po drugi strani sta bila manjša debelina in površina prečnega prereza prečnih mišic trebuha in ledvenega multifidusa povezana z manjšim uporom mišic in večjo stopnjo bolečine v križu (20).

Vedno več mladih se vključuje v treninge kolesarstva, v naši raziskavi je bila povprečna starost športnikov 19 let. Pojavnost bolečine v spodnjem delu hrbta je pri mlajših vrhunskih športnikih večja kot pri neprofesionalnih športnikih (24). To je morda povezano z dejstvom, da morajo vrhunski športniki, odvisno od vrste športa, pogosto absorbirati velike ponavljajoče se obremenitve. Vendar se zdi, da športniki nimajo močnejših hrbtnih mišic kot nešportniki. To ima zanimive posledice pri preprečevanju in zdravljenju mlajših športnikov z bolečino v križu (24). Hitro prepoznavanje težav zaradi bolečine v križu in ustrezna diagnostika in rehabilitacija je zaradi tega še toliko bolj pomembna. V tujih raziskavah so ugotavljali do 46 % poškodb pri kolesarjih zaradi preobremenitve. Trenerji in drugi sodelavci pri treningu kolesarstva bi zato morali biti usposobljeni za prepoznavanje dejavnikov tveganja za razvoj bolečine v križu in se ustrezno odzvati s spremembo pogojev in programov treninga. Ob pojavu bolečine v križu bi morali športnika takoj napotiti k zdravniku, ki se ukvarja s tovrstnimi težavami in zna presoditi, kdaj je potrebna dodatna diagnostika in kdaj je potrebna pravilno izbrana fizikalna terapija ali druga oblika zdravljenja. V naši raziskavi smo ugotovili, da je športnikov, ki so obiskali zdravnika zaradi bolečine v križu, malo; nekaj več se jih je zdravilo s fizikalnimi metodami zdravljenja. Izkazalo se je, da pri približno tretjini cestnih kolesarjev ukrepi za zmanjšanje bolečine v križu niso bili učinkoviti. Treba je sestaviti ustrezen program, da bi ne le zmanjšali trenutno bolečino, temveč tudi preprečili pojav ponovne bolečine in zmanjšali nevarnost resnejših zapletov (24).

ZAKLJUČEK

S raziskavo smo želeli opozoriti, da se bolečina v križu pri profesionalnih kolesarjih tudi v Sloveniji pojavlja pogosto. Število vključenih kolesarjev, ki trenirajo posamezno disciplino, je majhno, vendar rezultati kljub temu kažejo na prisotnost težav, ki lahko resneje ovirajo športnika pri treningih in doseganju športnih rezultatov. Za natančnejšo oceno pojavnosti bolečine v križu med profesionalnimi kolesarji bi bilo smiselno opraviti obsežnejšo raziskavo ter bolj podrobno analizirati vpliv intrinzičnih dejavnikov in specifične komplementarne vadbe.

Literatura:

1. Chiu MC, Wu HC, Tsai NT. The relationship between handlebar and saddle heights on cycling comfort. In: Yamamoto S, ed. *Human interface and the management of information. Information and interaction design*. Berlin, Heidelberg: Springer;2013:12–9.
2. Decock M, De Wilde L, Vanden Bossche L, Steyaert A, Van Tongel A. Incidence and aetiology of acute injuries during competitive roadcycling. *Br J Sports Med*. 2016;50(11):669–72.
3. Schaffert N, Godbout A, Schlueter S, Mattes K. Towards an application of interactive sonification for the forces applied on the pedals during cycling on the Wattbike ergometer. *Displays*. 2017;50:41–8.
4. Oja P, Titze S, Bauman A, de Geus B, Krenn P, Reger-Nash B, et al. Health benefits of cycling: a systematic review. *Scand J Med Sci Sports*. 2011;21:496–509.
5. Springer BA. Ride 2 recovery's project HERO: using cycling as part of rehabilitation. *Phys Ther Sport*. 2013;14:77–86.
6. Priego Quesada JI, Kerr ZY, Bertucci WM, Carpes FP. A retrospective international study on factors associated with injury, discomfort and pain perception among cyclists. *PLoS One*. 2019;14(1):e0211197.
7. Barrios C, Bernardo ND, Vera P, Lai'z C, Hadala M. Changes in sports injuries incidence over time in world-class road cyclists. *Int J Sports Med*. 2015;36:241–8.
8. Clarsen B, Krosshaug T, Bahr R. Overuse injuries in professional road cyclists. *Am J Sports Med*. 2010;38:2494–501.
9. Deakon RT. Chronic musculoskeletal conditions associated with the cycling segment of the triathlon; prevention and treatment with an emphasis on proper bicycle fitting. *Sports Med Arthrosc*. 2012;20:200–5.
10. Campbell ML, Lebec MT. Etiology and intervention for common overuse syndromes associated with mountain biking. *Ann. Sports Med. Res*. 2015;2(3):1022.
11. Marsden M, Schwellnus M. Lower back pain in cyclists: a review of epidemiology, pathomechanics and risk factors. *Int. Sport J*. 2010;11(1):216–25.
12. Burnett AF, Cornelius MW, Dankaerts W, O'Sullivan PB. Spinal kinematics and trunk muscle activity in cyclists: a comparison between healthy controls and non-specific chronic low back pain subjects-a pilot investigation. *Man Ther*. 2004;9(4):211–9.
13. Berkemeier QN, Alumbaugh BW, Gillum T, Coburn J, Kim JK, Reeder M, et al. Physiological and biomechanical differences between seated and standing uphill cycling. *Int J Exerc Sci*. 2020;13(2):996–1011.
14. Abt JP, Smoliga JM, Brick MJ, Jolly JT, Lephart SM, Fu F. Relationship between cycling mechanics and core stability. *J Strength Cond Res*. 2007;21:1300–4.
15. Usabiaga J, Crespo R, Iza I, Armendi J, Terrados N, Poza J. Adaptation of the lumbar spine to different positions in bicycle racing. *Spine*. 1997;22:1965–9.
16. Streisfeld GM, Bartoszek C, Creran E, Inge B, McShane MD, Johnston T. Relationship between body positioning, muscle activity, and spinal kinematics in cyclists with and without low back pain: a systematic review. *Sports Health*. 2017;9(1):75–9.
17. Callaghan JP, Dunk NM. Examination of the flexion relaxation phenomenon in erector spinae muscles during short duration slumped sitting. *Clin Biomech (Bristol)*. 2002;17(5):353–60.
18. Srinivasan J. Low back pain and muscle fatigue due to road cycling: An EMG study. *J Bodywork and Movement Ther*. 2007;11:260–6.
19. Grunhagen T, Shirazi-Adl A, Fairbank JC, Urban JP. Intervertebral disk nutrition: a review of factors influencing concentrations of nutrients and metabolites. *Orthop Clin North Am*. 2011;42(4):465–77.

20. Rostami M, Ansari M, Noormohammadpour P, Mansournia M, Kordi R. Ultrasound assessment of trunk muscles and back flexibility, strength and endurance in off-road cyclists with and without low back pain. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2015;28(4):635–44.
21. Schultz SJ, Gordon SJ. Recreational cyclists: the relationship between low back pain and training characteristics. *Int J Exerc Sci* 2010;3(3):79–85.
22. Garrosa-Martín G, Muniesa CA, Molina-Martín JJ, Díez-Vega I. Low back pain in cycling. Are there differences between road and mountain biking? *Int J Environ Res Public Health.* 2023;20(5):3791.
23. Dahlquist M, Leisz M, Finkelstein M. The club-level road cyclist: injury, pain, and performance. *Clin. J. Sport. Med.* 2015;25:88–94.
24. Dreisinger TE, Nelson B. Management of back pain in athletes. *Sports Med.* 1996Apr;21(4):313–20.