



Nejc Šarabon^{1,2},
Žiga Kozinc^{1,3}

Telesne asimetrije športnikov in tveganje za poškodbe

Izvleček

Asimetrije v zmogljivosti in funkciji telesa so v športu pogost pojav, ki lahko vodi v poškodbe ali slabšo zmogljivost. V grobem asimetrije razdelimo na lokalne (ki zajemajo en sklep, mišico ali telesni segment) ter globalne, ki se kažejo predvsem med izvedbo kompleksnih gibov. Velik problem so tudi strukturne asimetrije, ki povečajo obremenitev mišično-skeletnega sistema med cikličnimi in acikličnimi gibanji. Veliko raziskovanja je bilo na nogometaših, pri katerih so o dejavniku tveganja poročali o šibkosti zadnjih stegenskih mišic ter neskladju v jakosti in moči med mišicami leve in desne okončine (bilateralna asimetrija). Ker je predhodna poškodba najpomembnejši napovedovalec novih poškodb je posebno pozornost asimetrijam potrebno nameniti ob vračanju v športno aktivnost. Dosedanje študije ne dajejo veliko odgovorov glede vzročno-posledičnih povezav med asimetrijami in pojavnostjo poškodb. Končni cilj nadaljnjega preučevanja asimetrij in njihove povezave s poškodbami je vzpostaviti ukrepe za zniževanje tveganja za nastanek poškodb. Celostnega odgovora na vprašanje, kakšne vadbene pristope uporabiti s ciljem odprave asimetrij za namen varnega športnega udejstvovanja, še nimamo.

Ključne besede: funkcija, poškodba, simetrija, preventiva, dejavnik tveganja.



Body Asymmetries in Athlets and Injury Risk

Abstract

Asymmetries in body ability and function are prevalent among athletes and may lead to injuries and decreased performance. In general, asymmetries can be classified into local (involving single joint, muscle or body part) and global, which are showing particularly during complex movement patterns. Structural asymmetries are a major problem as well, as they may lead to overload on musculoskeletal system during cyclic and acyclic movements. Several asymmetry studies were done on soccer players and demonstrated that hamstring weakness and bilateral lower limb asymmetries are significant risk factors for sustaining an injury. Since previous injury is the strongest predictor of future injuries, asymmetries should be given a special attention in return-to-sport phase as well. Studies to date do not provide many cause-effect relationships between asymmetries and injury risk. The final aim of future research should be to establish effective interventions to reduce or eliminate asymmetries to reduce injury risk. For now, there is no comprehensive answer on how to navigate sport training to avoid asymmetries and injuries

Key words: function, injury, symmetry, prevention, risk factor.

¹Univerza na Primorskem, Fakulteta za vede o zdravju Izola

²S2P, Znanost v prakso, d. o. o., Ljubljana

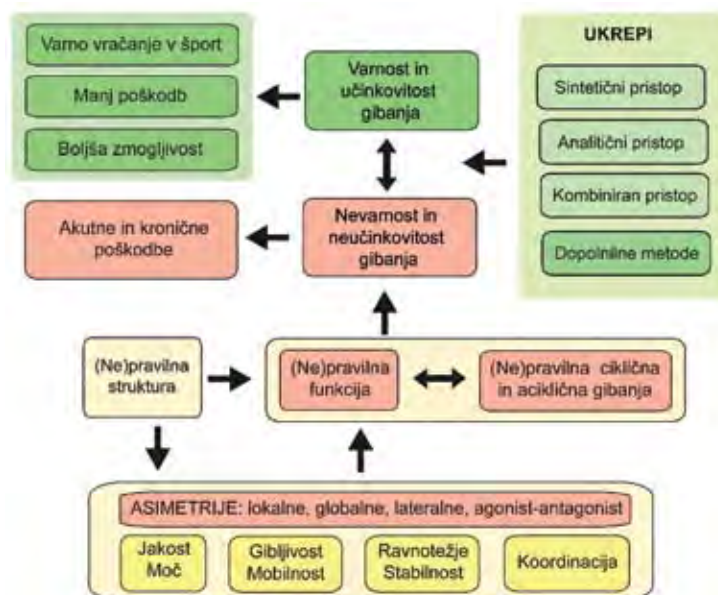
³Znanost v kolesarstvo, d. o. o., Kranj

Uvod

Kljub naraščajočemu znanju in zanimanju za preventivno dejavnost v športni praksi so akutne in kronične poškodbe športnikov še vedno (pre)pogoste. Kroničnim poškodbam so izpostavljeni zlasti vzdržljivostni športniki (tekači denimo utrpijo celo do 59 poškodb na 1000 ur teka (Lopes, Hespagnol, Yeung in Costa, 2012), medtem ko je več akutnih poškodb v ekipnih športih (Foss, Myer in Hewett, 2014; Hrysonallis, 2013; Stubbe idr., 2015), v katerih se letno poškoduje 1–9 % športnikov (Cumps, Verhagen, Annemans in Meusen, 2008). Poleg nevarnosti za daljšo odsotnost športnika z vadbenega procesa, tekmovanj ali celo končanje kariere predstavljajo športne poškodbe tudi neposredno (medicinska oskrba) kot posredno (omejena delazmožnost, zavarovalnine) ekonomsko breme. Med najdražjimi z vidika oskrbe je poškodba sprednje križne vezi kot ene najpogostejših akutnih poškodb pri športu (Cumps idr. 2008), medtem ko veliko posrednih stroškov nakoplje kronična bolečina v spodnjem delu hrbta (Dagenais, Caro in Halderman, 2008). Med kroničnimi poškodbami spodnjih okončin je med najpogostejšimi sprednja kolenska bolečina, katere vzrok je pogosto težko določiti, posledično je velik izziv tudi oblikovanje kakovostnega programa zdravljenja (Hong in Kraft, 2014). Dejavnike tveganja za nastanek poškodb v grobem lahko razmejimo na notranje in zunanje. Zunanji dejavniki se nanašajo na trenajzne metode, pravila tekmovanj, okolje in opremo (Johnston, Taunton, Lloyd-Smith in McKenzie, 2003). V športni praksi in preventivi večkrat ciljamo predvsem na notranje dejavnike, ki zajemajo telesne, funkcionalne, psihološke in druge lastnosti posameznika.

Lokalne in globalne asimetrije

Nepravilnosti v strukturi in funkciji mišično-skeletnega sistema so bile v preteklosti že predmet raziskav kot potencialen izvor ali posledica športnih poškodb (Brughelli, Cronin, Mendiguchia, Kinsella in Nosaka, 2010; van Beijsterveldt, van de Port, Vereijken in Backx, 2013). Tozadevno je bilo v smislu gibalne zmogljivosti največ raziskovanja opravljenega na področju jakosti in moči, pri čemer so dosedanje študije preučevale tako lokalne (izolirane) asimetrije (Atkins idr., 2016; Croisier idr., 2002) kot tudi globalne asimetrije, ki se kažejo predvsem med izvedbo kompleksnejših gibalnih nalog (Hewitt, Cronin in Hume, 2012; Loc-



Slika 1. Model (ne)varnega in (ne)učinkovitega gibanja.

kie idr., 2014). Lokalne asimetrije lahko na grobo razmejimo v asimetrije med mišicami leve in desne okončine oziroma strani telesa (lateralne asimetrije) ter asimetrije med nasprotnimi mišičnimi skupinami iste strani telesa (agonisti in antagonisti iste okončine). O globalnih asimetrijah govorimo ob prisotnosti neravnovesja v zmogljivosti večjega dela telesa oz. celotne kinetične verige. Lokalno in globalno zmogljivost pogojuje stopnja razvitosti temeljnih gibalnih sposobnosti – jakosti in moči, stabilnosti in ravnotežja ter gibljivosti ali mobilnosti, ki so v določeni meri tudi soodvisne (Muehlbauer, Gollhofer in Granacher, 2015). Tako lokalne kot globalne asimetrije v gibalnih sposobnosti pogosto vodijo v nepravilno gibalno funkcijo telesa, ki se kaže v neučinkovitem, nepravilnem in predvsem nevarnem gibanju – tj. dejavnik tveganja za nastanek akutnih in kroničnih poškodb (Slika 1).

Asimetrije v strukturi

Izvor številnih asimetrij in s tem nepravilnega gibanja so tudi strukturne nepravilnosti telesa oz. antropometrične asimetrije. Te izvirajo iz neskladnosti v zgradbi mišično-skeletnega sistema, kot je denimo neena- komerna dolžina spodnjih okončin. Študije so v preteklosti že preverjale povezave med strukturnimi in funkcionalnimi nepravilnostmi (Bloedel in Hauger, 1995; White, Gilchrist in Wilk, 2004), medtem ko manjka

predvsem neposrednih dokazov o nepravilnostih večsklepnih gibalnih vzorcev kot dejavniku tveganja za nastanek poškodb mišično-skeletnega sistema. Simetrične in ciklične obremenitve običajno ne povzročajo nastanka asimetrij neposredno, vendar se lahko okrepijo že prisotne asimetrije, izvirajoče iz nepravilne strukture ali pridobljene zaradi drugih gibanj. Hkrati se na nasprotni strani telesa ali v drugem delu kinetične verige lahko pojavijo drugi nepravilni gibi kot kompenzacija obstoječih nepravilnosti v funkciji iz omenjenih razlogov. Livingston in Mandigo (2003) sta pokazala, da imajo posamezniki s sprednjo kolensko bolečino večkrat prisotno asimetrijo v kotu med golenjo in stopalom.

Asimetrije kot dejavnik tveganja za nastanek poškodbe

Med preteklimi raziskavami je vendarle mogoče najti nekatere informacije o povezavah med zmogljivostjo športnikov ter asimetrijami v temeljnih gibalnih sposobnostih. Slednje se redkeje omenja kot dejavnik tveganja za nastanek poškodb. Iz literature lahko sicer izluščimo nekaj lokalnih in globalnih dejavnikov tveganja tako za akutne kot za kronične poškodbe, vendar je neodgovorjenega na tem področju še veliko, saj se velika večina dosedanjih študij osredotoča zgolj na eno športno panogo ali eno gibalno sposobnost ali ozek telesni segment, čeprav je mogoče predvidevati

obstoj kompleksnega medsebojnega vplivanja različnih elementov/ravnih človekovega gibanja.

Veliko raziskovanja je bilo opravljenega v povezavi s poškodbami pri nogometu, kjer so do sedaj denimo kot o dejavniku tveganja poročali o šibkosti zadnjih stegenskih mišic (primer lokalne asimetrije v jakosti agonistov in antagonistov) ter neskladju v jakosti in moči med mišicami leve in desne okončine (bilateralna asimetrija) (Engebretsen, Myklebust, Holme, Engebretsen in Bahr, 2010; Freckleton in Pizzari, 2013; van Beijsterveldt, van de Port, Vereijken in Backx, 2013). Dejavniki tveganja so pogosto še bolj specifični – v primeru nogometa je ključna predvsem ekscentrična jakost oz. simetrija med mišicami v ekscentrični jakosti. Tako je pri proučevanju asimetrij kot izvora poškodb smiselno dobro razdelati in v nadaljevanju testirati gibalne sposobnosti (npr. na pasivno in aktivno gibljivost, statično in dinamično ravnotežje ter jakost in moč pri različnih tipih mišičnega krčenja). Omejitev dosedanjih raziskav je predvsem osredotočanje na le eno gibalno sposobnost ali en telesni segment kot vzrok za povečanje pojavnosti poškodb.

Asimetrije niso zgolj dejavnik tveganja za nastanek poškodb, saj so prisotne tudi kot posledica poškodbe. Prav prisotnost asimetrij v procesu rehabilitacije po poškodbi je pomembna kontraindikacija za vračanje v šport. Športnik, ki utрпи poškodbo sprednje križne vezi, se denimo ne sme vrniti v normalen proces vadbe, dokler asimetrije v jakosti niso manjše od 10 % (Zaffagnini, Grassi, Serra in Marcacci, 2015). Ker je zgodovina poškodb najpomembnejši napovedovalec novih poškodb (Toohey, Drew, Cook, Finch in Gaida, 2017), je asimetrijam ob vračanju v šport pomembno nameniti vsaj toliko ali še več pozornosti kot v primarni preventivi.

Asimetrije in cikličnost gibanja

Nepravilna funkcija, ki izvira iz globalnih ali lokalnih asimetrij, strukturnih nepravilnosti ali kombinacij teh neželenih stanj privede do nepravilnega gibanja in preobremenitev tako pri cikličnih kot acikličnih gibalnih vzorcih. V športih, pri katerih pogosteje prihaja do acikličnih gibanj (večina (po/do)-skokov, nenadne spremembe smeri), so pogostejše prisotne akutne poškodbe. Predvsem na področju jakosti in moči spodnjih okončin so primerna razmerja med nasprotnimi mišicami, ki zagotavljajo varno in učinkovito gibanje, že bila precej razisko-

vana (De Ste Croix idr., 2017; Evangelidis, Pain in Folland, 2015). Bistveno manj je raziskana povezava asimetrij drugih gibalnih sposobnostih in ostalih sklepnih sistemov, ki sodelujejo pri najpogostejših gibanjih v športu. Po večini gre za lokomotorna gibanja spodnjih udov, katerih gibalni temelj predstavlja trup oz. ledveno-medenični predel. Asimetrije v tem telesnem segmentu so zabeležene v številnih športih, v katerih prihaja do enostranskih ali simetričnih acikličnih obremenitev (Bae, Kim, Seo, Kang in Hwang, 2012; Oyama, Waldhelm, Sosa, Patel, in Kalinowski, 2017). Nekaj študij je že nakazalo povezavo med asimetrijami v jakosti in gibljivosti mišic trupa ter bolečino v spodnjem delu hrbta (Gomez, 1994; Nagai idr., 2015). Kot velja za testiranje jakosti mišičnih skupin spodnjih udov je tudi pri testiranju jakostnih razmerij med agonisti in antagonistami trupa pomembno, da preiskovanec največje mišično naprežanje izvaja pri telesnem položaju, ki je izbran skladno s primarno gibalno funkcijo testirane mišične skupine.

Nadaljnje raziskovanje in ukrepi

Dosedanje študije ne dajejo odgovora glede vzročno-posledičnih povezav med asimetrijami in pojavnostjo poškodb. Končni cilj nadaljnjega preučevanja asimetrij in njihove povezave s poškodbami je vzpostaviti ukrepe za zniževanje tveganja za nastanek poškodb. Intervencije, ki neposredno ciljajo na odpravo prepoznanih dejavnikov tveganja (med katere sodijo telesne asimetrije), so najbolj uporabne, saj je neposredni učinek intervencij na pojavnost poškodb težko dokazati. Poleg gibalno-terapevtskih pristopov se predvsem v rehabilitaciji, katere cilj je med drugim zagotavljanje simetrije in pravilne gibalne funkcije za varno vračanje v šport, vse več uporabljajo tudi različne dopolnilne metode. Kot učinkovita se je že izkazala električna stimulacija mišic, saj lahko pomembno vpliva na arhitekturo mišic (Melo idr., 2015), mišično jakost (Mangold, Keller, Curt in Dietz, 2005), mišično maso in funkcijo (Wahls, Reese, Kaplan, in Darling, 2010) ter blaži bolečino (Price in Pandyan, 2000). V povezavi s športniki je v ospredju predvsem preučevanje učinka na okrevanje, zmogljivost ter dopolnilo vadbi v rehabilitaciji (Babault, Cometti, Maffiuletti in Deley, 2011; Gondin, Cozzone in Bendahan, 2011). V zadnjem času se kot alternativa vse več omenja funkcionalna magnetna stimulacija, ki je manj boleča, omogoča stimulacijo globljih predelov telesa, tudi

preko oblačil (Han, Shin in Kim, 2006; Ito, Tsubahara in Watanabe, 2013; Szecsi, Schiller, Straube in Gerling, 2009). A učinki njene uporabe, predvsem kot dopolnilne metode k vadbi v procesu rehabilitacije in povratka v šport, še niso raziskani. Tako številna pomembna vprašanja ostajajo neodgovorjena: V katerih športih tekmovalna pravila, gibalna struktura tehničnih elementov in ustaljene vadbene prakse spodbujajo nastanek telesnih asimetrij? Kakšna je povezava med različnimi vidiki telesnih asimetrij – globalno : lokalno in gibljivost : jakost : moč : stabilnost? Kakšne vadbene pristope uporabiti s ciljem odprave asimetrij za namen varnega športnega udejstvovanja na različnih ravneh? Za podrobne odgovore na ta vprašanja bomo morali počakati na novejšo raziskavo.

Literatura

- Atkins, S. J., Bentley, I., Hurst, H. T., Sinclair, J. K. in Hesketh, C. (2016). The Presence of Bilateral Imbalance of the Lower Limbs in Elite Youth Soccer Players of Different Ages. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(4), 1007–1013.
- Babault, N., Cometti, C., Maffiuletti, N. A. in Deley, G. (n.d.). Does electrical stimulation enhance post-exercise performance recovery? *European Journal of Applied Physiology*, 111(10), 2501.
- Bae, J. H., Kim, D.-K., Seo, K. M., Kang, S. H. in Hwang, J. (2012). Asymmetry of the isokinetic trunk rotation strength of Korean male professional golf players. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 36(6), 821–7.
- Bloedel, P. K. in Hauger, B. (1995). The Effects of Limb Length Discrepancy on Subtalar Joint Kinematics During Running. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 22(2), 60–64.
- Brughelli, M., Cronin, J., Mendiguchia, J., Kinsella, D. in Nosaka, K. (2010). Contralateral Leg Deficits in Kinetic and Kinematic Variables During Running in Australian Rules Football Players With Previous Hamstring Injuries. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(9), 2539–2544.
- Croisier, J.-L., Forthomme, B., Namurois, M.-H., Vanderthommen, M. in Crielaard, J.-M. (2002). Hamstring Muscle Strain Recurrence and Strength Performance Disorders. *The American Journal of Sports Medicine*, 30(2), 199–203.
- Cumps, E., Verhagen, E., Annemans, L. in Meeusen, R. (2008). Injury rate and socioeconomic costs resulting from sports injuries in Flanders: data derived from sports insurance statistics 2003. *British Journal of Sports Medicine*, 42(9), 767–772.

8. Dagenais, S., Caro, J. in Haldeman, S. (2008). A systematic review of low back pain cost of illness studies in the United States and internationally. *The Spine Journal*, 8(1), 8–20.
9. De Ste Croix, M., ElNagar, Y. O., Iga, J., Ayala, F. in James, D. (2017). The impact of joint angle and movement velocity on sex differences in the functional hamstring/quadriceps ratio. *The Knee*, 24(4), 745–750.
10. Engebretsen, A. H., Myklebust, G., Holme, I., Engebretsen, L. in Bahr, R. (2010). Intrinsic risk factors for hamstring injuries among male soccer players: a prospective cohort study. *The American Journal of Sports Medicine*, 38(6), 1147–53.
11. Evangelidis, P. E., Pain, M. T. G. in Folland, J. (2015). Angle-specific hamstring-to-quadriceps ratio: a comparison of football players and recreationally active males. *Journal of Sports Sciences*, 33(3), 309–19.
12. Foss, K. D. B., Myer, G. D. in Hewett, T. E. (2014). Epidemiology of Basketball, Soccer, and Volleyball Injuries in Middle-School Female Athletes. *The Physician and Sportsmedicine*, 42(2), 146.
13. Freckleton, G. in Pizzari, T. (2013). Risk factors for hamstring muscle strain injury in sport: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 47(6), 351–8.
14. Gomez, T. T. (1994). Symmetry of lumbar rotation and lateral flexion range of motion and isometric strength in subjects with and without low back pain. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 19(1), 42–8.
15. Gondin, J., Cozzone, P. J. in Bendahan, D. (n.d.). Is high-frequency neuromuscular electrical stimulation a suitable tool for muscle performance improvement in both healthy humans and athletes? *European Journal of Applied Physiology*, 111(10), 2473.
16. Han, T.-R., Shin, H.-I. in Kim, I.-S. (2006). Magnetic stimulation of the quadriceps femoris muscle: comparison of pain with electrical stimulation. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 85(7), 593–9.
17. Hewitt, J. K., Cronin, J. B. in Hume, P. A. (2012). Asymmetry in multi-directional jumping tasks. *Physical Therapy in Sport : Official Journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Sports Medicine*, 13(4), 238–42.
18. Hong, E. in Kraft, M. C. (2014). Evaluating Anterior Knee Pain. *Medical Clinics*, 98(4), 697–717.
19. Hrysomallis, C. (2013). Injury Incidence, Risk Factors and Prevention in Australian Rules Football. *Sports Medicine*, 43(5), 339–354.
20. Ito, T., Tsubahara, A. in Watanabe, S. (2013). Use of electrical or magnetic stimulation for generating hip flexion torque. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 92(9), 755–61.
21. Johnston, C. A. M., Taunton, J. E., Lloyd-Smith, D. R. in McKenzie, D. C. (2003). Preventing running injuries. Practical approach for family doctors. *Canadian Family Physician Medecin de Famille Canadien*, 49, 1101–9.
22. Livingston, L. A. in Mandigo, J. L. (2003). Bilateral rearfoot asymmetry and anterior knee pain syndrome. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 33(1), 48–55.
23. Lockie, R. G., Callaghan, S. J., Berry, S. P., Cooke, E. R. A., Jordan, C. A., Luczo, T. M. in Jeffriess, M. D. (2014). Relationship Between Unilateral Jumping Ability and Asymmetry on Multidirectional Speed in Team-Sport Athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(12), 3557–3566.
24. Lopes, A. D., Hespanhol, L. C., Yeung, S. S. in Costa, L. O. P. (2012). What are the Main Running-Related Musculoskeletal Injuries? *Sports Medicine*, 42(10), 891–905.
25. Mangold, S., Keller, T., Curt, A. in Dietz, V. (2005). Transcutaneous functional electrical stimulation for grasping in subjects with cervical spinal cord injury. *Spinal Cord*, 43(1), 1–13.
26. Melo, M. de O., Pompeo, K. D., Brodt, G. A., Baroni, B. M., da Silva Junior, D. P. in Vaz, M. A. (2015). Effects of neuromuscular electrical stimulation and low-level laser therapy on the muscle architecture and functional capacity in elderly patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 29(6), 570–80.
27. Muehlbauer, T., Gollhofer, A. in Granacher, U. (2015). Associations Between Measures of Balance and Lower-Extremity Muscle Strength/Power in Healthy Individuals Across the Lifespan: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine*, 45(12), 1671–1692.
28. Nagai, T., Abt, J. P., Sell, T. C., Keenan, K. A., Clark, N. C., Smalley, B. W., ... Lephart, S. M. (2015). Lumbar spine and hip flexibility and trunk strength in helicopter pilots with and without low back pain history. *Work (Reading, Mass.)*, 52(3), 715–22.
29. Oyama, S., Waldhelm, A. G., Sosa, A. R., Patel, R. R. in Kalinowski, D. L. (2017). Trunk Muscle Function Deficit in Youth Baseball Pitchers With Excessive Contralateral Trunk Tilt During Pitching. *Clinical Journal of Sport Medicine : Official Journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*, 27(5), 475–480.
30. Price, C. I. in Pandyan, A. D. (2000). Electrical stimulation for preventing and treating post-stroke shoulder pain. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, (4), CD001698.
31. Stubbe, J. H., van Beijsterveldt, A.-M. M. C., van der Knaap, S., Stege, J., Verhagen, E. A., van Mechelen, W. in Backx, F. J. G. (2015). Injuries in Professional Male Soccer Players in the Netherlands: A Prospective Cohort Study. *Journal of Athletic Training*, 50(2), 211–216.
32. Szecsi, J., Schiller, M., Straube, A. in Gerling, D. (2009). A comparison of functional electrical and magnetic stimulation for propelled cycling of paretic patients. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 90(4), 564–70.
33. Toohey, L. A., Drew, M. K., Cook, J. L., Finch, C. F. in Gaida, J. E. (2017). Is subsequent lower limb injury associated with previous injury? A systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 51(23), 1670–1678.
34. van Beijsterveldt, A. M. C., van de Port, I. G. L., Vereijken, A. J. in Backx, F. J. G. (2013). Risk Factors for Hamstring Injuries in Male Soccer Players: A Systematic Review of Prospective Studies. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 23(3), 253–262.
35. Wahls, T. L., Reese, D., Kaplan, D. in Darling, W. G. (2010). Rehabilitation with neuromuscular electrical stimulation leads to functional gains in ambulation in patients with secondary progressive and primary progressive multiple sclerosis: a case series report. *Journal of Alternative and Complementary Medicine (New York, N.Y.)*, 16(12), 1343–9.
36. White, S. C., Gilchrist, L. A. in Wilk, B. E. (2004). Asymmetric limb loading with true or simulated leg-length differences. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, (421), 287–92.
37. Zaffagnini, S., Grassi, A., Serra, M. in Marcacci, M. (2015). Return to sport after ACL reconstruction: how, when and why? A narrative review of current evidence. *Joints*, 3(1), 25–30.

Nejc Šarabon
 Univerza na Primorskem / University of
 Primorska
 Fakulteta za vede o zdravju / Faculty of
 Health Sciences
 Polje 42
 SI-6310 Izola
 Slovenija
 nejc.sarabon@fvz.upr.si