



Anže Zdolšek,
Frane Erčulj

Epidemiologija poškodb pri košarki in asimetrije spodnjih udov kot dejavnik tveganja za nastanek poškodb

Izvleček

V preglednem raziskovalnem članku predstavljamo sistematičen pregled literature, ki se nanaša na najpogostejše poškodbe v košarki. Košarka ima visoko incidenco poškodb, pri kateri prevladujejo poškodbe spodnjih udov. Igralci in igralka imajo najpogostejše poškodbe gležnja, kolena in kolka. Od vseh poškodb je daleč največ zvinov gležnja, medtem ko od hujših poškodb prevladuje poškodba prednje križne vezi. V preglednem članku smo našli dejavnike tveganja za nastanek poškodb, od katerih smo izpostavili asimetrije. Asimetrije med udoma v gibljivosti, moči in ravnotežju povečajo tveganje za poškodbo slabšega uda, v kolikor je ta asimetrija višja od 10 % oziroma 15 %. Za merjenje asimetrij lahko uporabljamo različne teste, od katerih so najpogostejše izokinetične meritve, meritve vertikalnih skokov ter meritve horizontalnih skokov. Za merjenje maksimalne jakosti je zlati standard izokinetična meritev, vendar nam ne da ekscentrično-koncentričnih pogojev, ki so bolj športno-specifični. Za merjenje ekscentrično-koncentričnih pogojev moči so uporabljajo skoki z nasprotnim gibanjem.

Ključne besede: košarka, asimetrije, poškodbe.



Foto: osebni arhiv.

Epidemiology of basketball injuries and asymmetries as risk factor

Abstract

In our article we are representing systematic review of literature based on basketball injuries and their risk factors. Basketball is a team sport game which has a big incidence of injuries, especially of lower limb injuries. Most frequent injuries in basketball are injuries of ankle, knee and hip. Ankle torn is the most frequent injury from all injuries, while torn ACL represents the most frequent serious injury. In our article we listed all potential risk factors that cause basketball injuries while we exposed asymmetry. Asymmetry in lower limb flexibility, strength and balance more than 10% or 15% tend to increase weaker limb injury risk. For asymmetry diagnostics the most used measurements are isokinetic measurement, vertical jump measurements and horizontal jump measurements. Golden standard for maximal strength measurement is isokinetic measurement, but it doesn't reflect sport specifics, because we can't measure eccentric-concentric conditions. For measuring eccentric-concentric conditions the most widely method is counter-movement jump.

Keywords: basketball, asymmetry, injuries.

■ Uvod

Košarka je ena izmed bolj priljubljenih telesnih dejavnosti na svetu: 11 % populacije se na nek način udeležuje košarkarske igre (Harmer, 2005). Košarka je moštvena, športna igra, kjer med seboj tekmujeta dve ekipi, katerih osnovni cilj je doseči več zadetkov kot nasprotna ekipa. Košarkarska tekma traja štiri četrtine po 10 minut, v primeru neodločenega izida pa se igrajo podaljški, ki trajajo 5 min. Čas napada je omejen na 24 sekund na ekipo (Dežman in Erčulj, 2000).

Košarkarska igra vsebuje ponavljajoča visoki intenzivna gibanja, kot so hitri šprinti, zaustavljanja, spremembe smeri, pospeševanja, zaustavljanja, obračanja, skoke in doskoke, katerim sledi nižje intenzivna aktivnost. Košarka je visoko intenziven šport, ki zahteva veliko različnih gibalnih sposobnosti, med katerimi prevladujejo hitrost, agilnost, moč, vzdržljivost, koordinacija, sposobnost hitrega razvoja sile ter ravnotežje. Poleg dobrih gibalnih sposobnosti so za košarkarsko uspešnost pomembne tudi primerne antropometrične lastnosti, kot so dolžina udov, drža ter telesna sestava. Za objektivne podatke teh gibalnih sposobnosti se uporabljajo različni testi in testne baterije, na podlagi katerih lahko tudi delno sklepamo o igralčevi košarkarski uspešnosti. Glede na literaturo se v vrhunski moški košarki opravi približno 1000 sprememb gibanja, ki v povprečju trajajo dve sekundi z razmerjem delo : počitek 1 : 3,6. Na splošno se visoko intenzivna gibanja pojavijo 15–16 % časa igranja košarkarske tekme s tem, da se vsakih 21–39 sekund pojavi šprint (na tekmo 55–105 šprintov), ki traja več kot dve sekundi. Opažena je bila tudi nižja intenzivnost košarkarske igre v drugi in četrti četrtini, verjetno zaradi utrujenosti ali spremembe taktike ekip (Conte idr., 2015).

V ženski košarki so igralne značilnosti nekoliko drugačne kot v moški. Večina šprintov je dolgih 1 do 5 metrov (več kot 55 %), medtem ko je 30 % šprintov dolgih 6 do 10 metrov. Razdalje so krajše kot pri moških. Več kot 50 % šprintov vsebuje spremembo smeri, aktivnosti teka in skakanja pa zajemajo 34 % vseh aktivnosti na ženski košarkarski tekmi (Conte idr., 2015).

Zelo pomembna komponenta vseh športnih iger je igralčeva sposobnost ponavljajočih hitrih šprintov (po ang. RSA – "repeated sprint ability") s čim krajšim odmorom med samim šprintom. Ker morajo igralci športnih iger, med katere spada tudi ko-

šarka, opraviti veliko ponavljajočih kratkih šprintov, so se številni avtorji raziskav osredotočili na telesne zahteve košarke, povezane s to sposobnostjo. Med drugim je v košarki prisotnih veliko kratkih šprintov s spremembo smeri, pospeška in tipa gibanja (Conte idr., 2015). V Tabeli 1 so predstavljeni povprečni elementi košarkarske igre in igralcev.

Tabela 1

Karakteristike in zahtevnosti košarkarske igre (Dežman in Erčulj, 2000)

Parameter	Vrednost
Trajanje tekme (min)	80–90
Čas igranja (min)	40
Čas igranja : Čas odmorov	1 : 1
Povprečni čas igranja igralca	15–20
Število napadov	80–90
Število napadov/min	2,0–2,5
Dolžina gibanja (m)	5000–7000
Število skokov	80–100
Število sprememb smeri	280
Število sprememb ritma	360
Število lovljenj	120
Število podaj	80
Število metov	16
Število vodenj	36

Dežman in Erčulj (2000) sta ugotovila, da profesionalni igralci pretečejo 5000–7000 metrov na tekmo ter opravijo 80–100 skokov hkrati pa tudi do 280 sprememb smeri in 360 sprememb ritma. Analitika košarkarskega gibanja nam torej pove, da so zahteve košarke visoke in da je za uspešno in varno igranje potrebna dobra telesna pripravljenost košarkarjev in košarkaric.

■ Poškodbe pri košarki

Pojem poškodba označuje tisto poškodbo, ki se pojavi pri organiziranem treningu ali tekmi, za katero je potrebna zdravniška pomoč ali pomoč drugih profesionalcev in vpliva na zmanjšanje športnikove udeležbe v šport za vsaj en dan. "Non-time-loss injury" je poškodba, ki nastane pri treningu ali tekmi, za katero je potrebna pomoč profesionalnega osebja, ampak športnik zaradi takšne poškodbe ne izostane iz športa (Clifton idr., 2018). Kljub temu da ima udeležba v športnih igrah veliko pozitivnih učinkov, kot je izboljšanje srčno-žilne funkcije ali psihosocialnega počutja ima tudi

negativne, kot so poškodbe (Foss, Myer in Hewett, 2014). Zaradi velikih obremenitev in gibalnih zahtev med košarkarsko igro je košarka šport, ki ima veliko incidenco poškodb tako pri moških kot ženskah. Incidenca poškodb je kar od 7 do 10 na 1000 treningov oziroma tekem (Taylor, Ford, Nguyen, Terry in Hegedus, 2015).

Najpogostejše so poškodovani spodnji udi (58–66 %), nato pa trup, glava in zgornji udi. Pogosti so preobremenitveni sindromi (tendinopatije, stres frakture) in travmatične poškodbe (poškodbe ligamentov oziroma vezi). Najbolj pogosto obravnavani poškodbi v košarki sta zvin gležnja in poškodba prednje križne vezi. Zvini gležnja, predvsem lateralni zvin gležnja, so najpogostejše poškodbe pri košarkarjih in košarkaricah, ki pripomorejo kar k 25 % vseh poškodb v športu. Kljub temu da so to sicer po navadi lažje poškodbe in pomenijo krajšo odsotnost od igranja, je pri tej poškodbi zelo pomembna pravilna rehabilitacija, saj lahko ob neprimernem zdravljenju poškodbe ter prehitrem povratku v šport pride do kronične nestabilnosti gležnja. Takšen pojav je velik dejavnik za ponovno poškodbo istega gležnja, hkrati pa vpliva na slabšo izvedbo določenih gibalnih nalog. Poškodbe prednje križne vezi so hujše poškodbe, hkrati pa ima ta poškodba višjo incidenco v primerjavi z drugimi športi. Predvsem so na udaru tu košarkarice, ki so 2- do 4-krat bolj nagnjene k poškodbi prednje križne vezi (Taylor idr., 2015). Po pogostosti poškodb v košarki na kolenskem sklepu, sledi poškodbi prednje križne vezi, poškodba meniskusa (moški: 13,2 %, ženske 9,6 % vseh poškodb), patelarna tendinopatija (moški: 14,8 %, ženske: 7,2 %) ter Osgood-Schlatterjeva bolezen (moški: 5,6 %, ženske: 1,2 %) (Ito, Iwamoto, Azuma in Matsumoto, 2015). Pri košarki se seveda pojavljajo tudi druge poškodbe, kot so poškodbe dimelj, ledvenega dela hrbtenice ter zgornjih ekstremitet, vendar v manjši meri.

V Tabeli 2 je prikazana incidenca poškodb po poškodovanih delih telesa glede na spol in starost pri košarkarjih in košarkaricah v Japonski ligi.

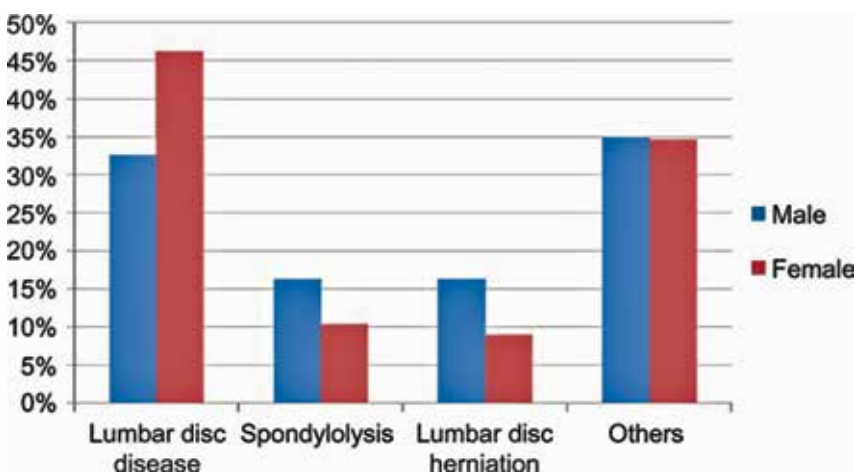
Če govorimo o poškodbi gležnja, je zvin gležnja daleč najpogostejša poškodba. Sledi pa ji stres fraktura in travmatičen zlom kosti.

Pri poškodbah ledvenega dela hrbtenice je najpogostejša poškodba lumbarnih diskov, sledi ji spondilolisteza ter hernija (Slika 1) (Ito idr., 2015).

Tabela 2

Najpogostejše poškodovani deli telesa pri košarkarjih (Ito idr., 2014)

področje poškodbe		skupaj (%)	10–19 let (%)	20–29 let (%)	30–39 let (%)
koleno	moški	41,7	37,4	43,8	59,6
	ženske	50,4	52,7	44,5	70,6
gleženj	moški	24,8	26,4	24,3	17,3
	ženske	23,8	21,9	28,2	11,8
hrbet	moški	11,8	14	9,9	7,7
	ženske	11,4	11,4	11,8	5,9
zgornje okončine	moški	9,7	8,2	11,8	7,7
	ženske	5,1	4,5	6,5	0



Slika 1. Prikaz najpogostejših poškodb ledvenega dela pri košarkarjih in košarkaricah (Ito idr., 2004).

Ko govorimo o incidenci poškodb zgornjih okončin pri košarki je najpogostejša poškodba dislokacija ali izpah (moški 33,8 %, ženske 25,7 %), sledi ji zlom kosti ter poškodba vezi oziroma ligamentov (Ito idr., 2015).

V Tabeli 3 so prikazani najpogostejše poškodovani deli telesa v NBA ligi. Najpogostejše pojavljena poškodba, kot pri ostali literaturi, je bil zvin gležnja (13,2 %), sledile pa so ji patelarna tendinopatija (11,9 %), bolečine v spodnjem delu hrbta (7,9 %) in nategnjene mišice zadnje lože (3,3 %). Največ tekem so igralci izpustili zaradi patelarne tendinopatije (n: 10370; 17,5 %), zvina gležnja (8,8 %),

zvina kolena (7,4 %) in bolečin v spodnjem hrbtu (6,6 %). Tudi ta raziskava potrjuje, da so najbolj poškodovani deli telesa pri košarki spodnje okončine, katerim sledijo zgornje okončine ter trup. Poškodb glave v košarki je relativno malo (Drakos idr., 2010)(2).

Poškodbe gležnja

McKay, Goldie, Payne in Oakes (2001) so raziskovali epidemijo poškodb gležnja v košarki in ugotovili podobno kot ostale raziskave, in sicer da so poškodbe gležnja v košarki najbolj pogoste. Zvin gležnja lahko povzroči igralcu nepopolno gibanja in druge simptome, kot so bolečina, občutek ne-

stabilnosti ter šibkost v sklepu. Po nekaterih raziskavah sodeč je incidenca poškodb gležnja 3,85 na 1000 udeležb na treningu ali tekmi. Skoraj polovico poškodovanih (45,9 %) je izostalo od trenažnega procesa za en teden ali več. 45 % udeležencev raziskave si je poškodovano gleženj pri pristanku, pol od teh je pristalo na igralčevo nogo, druga polovica pa na trdo podlago oziroma košarkarsko igrišče. Poleg nepravilnih pristankov so bili vzroki za poškodbe gležnja tudi oster obrat oziroma pivotiranje, padec, hitro ustavljanje in spotikanje ob drugega igralca. Za rehabilitacijo in zdravljenje zvinov gležnja se najpogostejše uporabljajo metode samozdravljenja ter konzervativne tehnike, kot so krioterapije oziroma hlajenje z ledom, kompresija in dvig uda. Več kot polovica poškodovanih ne išče pomoči in zdravljenja profesionalnega medicinskega osebja. Od tistih, ki so se obrnejo na profesionalce, jih več kot 60 % uporabi pomoč fizioterapevta, manj kot 0,1 % pa ima operativno zdravljenje. Večina (73 %) poškodovancev je imelo že prejšnjo poškodbo gležnja in ena četrtnina od teh poškodovancev ni takrat poiskalo pomoči profesionalnega osebja. Kot rehabilitacijo po poškodbi gležnja je večina poškodovancev spremenilo protokol ogrevanja, tako da so dodali dodatne vaje za raztezanje mečnih mišic ter tetiv. Dve tretjini igralcev je uporabilo zunanjo oporo, samo 10,8 % igralcev pa je zamenjalo obutev. Največji dejavnik tveganja za poškodbo gležnje je pretekla poškodba. Košarkarji in košarkarice, ki so imeli že poškodovan gleženj, so imeli povečano tveganje za ponovno poškodbo kar za petkrat. Naslednji dejavnik tveganja za poškodbo gležnja je neprimerna obutev, in sicer takšna z zračnimi celicami v predelu pet. Igralci, ki so imeli takšno obutev, so bili 4,3-krat bolj dovzetni za poškodbo gležnja. Tretji največji dejavnik za poškodbo gležnja je slabši protokol ogrevanja oziroma neustrezno ogrevanje. Igralci, ki so izvedli ustrezno ogrevanje s zadostnimi vajami za razteg gležnja, so imeli manjše tveganje za nastanek poškodbe (McKay idr., 2010). Raziskava (Baumhauer, Alosa, Renstorm, Trevino in Beynnon, 1995) je med drugim ugotovila, da imajo osebe s slabšo močjo peronalnih mišic višje tveganje za poškodbe gležnja. Prav tako je tukaj pomembno razmerje mišic evertorjev ter invertorjev, ki so pomembne za stabilizacijo skočnega sklepa pri hoji, teku in različnih pristankih. Pomembna je tudi ustrezna gibljivost, predvsem dorzalne fleksije stopala ter nekatere anatomske značilnosti gležnja.

Tabela 3

Najpogostejše poškodovani deli telesa pri košarkarjih v NBA (Drakos, Domb, Starkey, callahan in Allen, 2010)

področje poškodbe	skupaj		izpuščene tekme	
	n	%	n	%
spodnje okončine	7853	62,4	42802	72,3
zgornje okončine	1945	15,4	7212	12,2
trup	1600	12,7	7647	12,9
glava	951	7,6	868	1,5

Poškodba prednje križne vezi

Poškodba prednje križne vezi je ena izmed hujših poškodb, ki lahko doleti košarkarja ali košarkarico. Incidenca poškodb prednje križne vezi v košarki v NCAA ligi je bila med leti 1999 in 2004 17 poškodb na 100.000 udeležb na treningu ali tekmi. Druge raziskave kažejo, da je incidenca poškodb prednje križne vezi 7 % vseh poškodb v Avstraliji oziroma 10,6 % vseh poškodb v Kanadi (Singh, 2017). Ženske na sploh bolj podvržene poškodbi prednje križne vezi kot moški. Ena izmed hipotez za to pravi, da so ženski hormoni, predvsem estrogen, odgovorni za relaksacijo mehkih tkiv, kar lahko pomeni večje tveganje za nastanek poškodb prednje križne vezi. Ženske imajo tudi širšo medenico in večji Q kot, kar lahko povzroča valgus kolena in nestabilen položaj (Boden, Griffin in Garrett, 2015).

Med okoljske dejavnike tveganje za poškodbo prednje križne vezi spadajo neravna ali drseča podlaga, taktika tekme in obutev. Za preprečitev poškodbe je zelo pomembna dobra rekrutacija motoričnih enot. Tukaj je pomembno ugodno sorazmerje mišičnih skupin okoli kolena, predvsem zadnje lože in štiriglave stegenske mišice. Ti dve mišični skupini sta najbolj odgovorni za ugodno stabilizacijo kolenskega sklepa pri pristankih, teku ter spremembah smeri, ki so zelo pogosti pri košarkarski igri. Pomembna je tako koncentrična kot ekscentrična moč teh mišičnih skupin (Boden idr., 2015).

Večina poškodb prednje križne vezi je nekontaktna narave, mehanizmi nastanka poškodbe pa so različni. Najpogostejši mehanizem nastanka poškodbe je pristanek na stopalo pri 21 stopinjski fleksiji kolena, koleno pa je v valgus položaju. Veliko posameznikov je pri nekontaktni poškodbi prednje križne vezi blizu nasprotnika, kar pomeni, da je lahko igralcu nasprotnik porušil koordinacijo ali gibalni vzorec (Boden idr., 2013).

Rehabilitacija po poškodbi križne vezi lahko poteka operativno ali konzervativno. Večina košarkarjev in košarkaric se odloči za operativno zdravljenje z rekonstrukcijo prednje križne vezi, saj so gibalne zahteve košarke velike. Rehabilitacijo ločimo na predoperativno ter post operativno vadbo. V predoperativni vadbi je glavni cilj krepitev in simetrija mišičnih skupin, predvsem štiriglave stegenske mišice in zadnje lože, ter zmanjšanje izliva. Post operativna vadba je bolj zahtevna in dolgotrajnejša ter zahteva

pomoč specialistov tako s stroke medicine, fizioterapije ter kineziologije. Rehabilitacija traja tudi do 12 mesecev (Biggs, Jenkins, Urch in Shelbourne, 2009).

Poškodba meniskusov

Poškodbe meniskusov so med pogostejšimi poškodbami med mladimi športniki. V raziskavi (Zedde, Mela, Del Prete, Masia in Manunta, 2014) so ugotovili, da so te poškodbe pogostejše v športnih igrah, ker so tam prisotna gibanja kombinacije kompresije in rotacije kolenskega sklepa. Yeh, Starkey, Lombardo, Vitti in Kharrazi (2012) so ugotovili 129 izoliranih poškodb meniskusa v 21 NBA sezonah, od tega je bilo 59,7 % poškodb lateralnega meniskusa ter 40,3 % poškodb medialnega meniskusa. Košarkarji, mlajši od 30 let, in tisti, ki so imeli indeks telesne mase višji kot 25, so bili bolj podvrženi poškodbam meniskusa. Poškodbe meniskusa se lahko zdravijo konzervativno ali operativno. Konzervativno zdravljenje meniskusa pride v poštev, v kolikor je ntrganina meniskusa manjša od 10 mm, a kljub temu še košarkarji ter košarkarice raje odločajo za operativno zdravljenje zaradi samih gibalnih zahtev košarkarske igre.

Čas do povratka k igranju je podoben pri poškodbi medialnega in lateralnega meniskusa, in sicer od 40,9 do 89,5 dni. Raziskave tudi potrjujejo, da se košarkarjeva zmogljivost in učinkovitost po poškodbi in ustrezni rehabilitaciji meniskusov ni zmanjšala (Yeh idr., 2012).

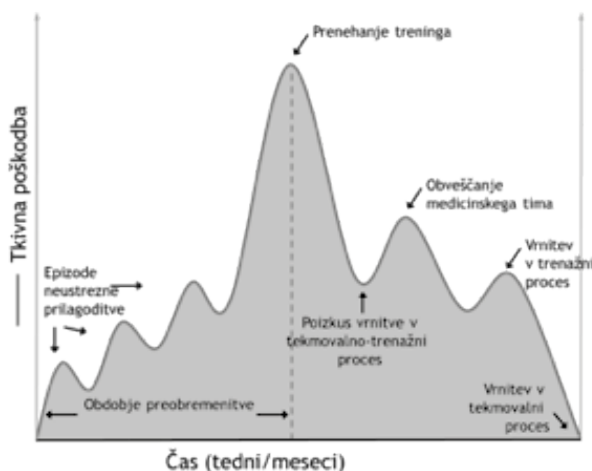
Patelarna tendinopatija

Patelarna tendinopatija ali skakalno koleno je najpogostejši preobremenitveni sindrom kolena pri košarkarjih in košarkaricah.

Raziskava (Zwerver, Bredeweg in Akker-Scheek, 2011) je ugotavljala prevalenco patelarne tendinopatije v različnih športih in ugotovila, da je košarka na tretjem mestu s prevalenco 11,8 % takoj za odbojko in rokometom. Povprečno trajanje poškodbe je 18,9 mesecev, saj gre za preobremenitveni sindrom, katerega zdravljenje je precej dolgotrajno, pogosto pa tudi neuspešno, zato je pri tej poškodbi preventiva še večjega pomena.

Slika 2 (Hadžić in Dervišević 2006) prikazuje tipičen primer nastanka preobremenitvene poškodbe. Poškodba se razvija že veliko prej, preden se pojavi bolečina. Pri takšni poškodbi so prisotne degenerativne spremembe tkiva, ne pa vnetje. Športnik začuti manjšo bolečino, ne preneha s trenajnim procesom ter ob tem ne poskrbi za svojo poškodbo. Kasneje, ko se stanje zopet poslabša, se športniki odločijo poiskati pomoč profesionalcev, kar ponavadi pospeši zdravljenje poškodbe.

Dejavniki tveganja za nastanek patelarne tendinopatije so različni. V literaturi se najpogosteje omenjajo različni skoki, ki so prisotni v košarkarski igri. S ponavljajočimi skoki in pristanki se v tetivah začnejo mikropoškodbe, ki so prisotne tudi v mišicah. Te mikropoškodbe izzovejo obnovev in zadebelitev tkiva. Prepogoste obremenitve pa onemogočajo tkivu ustrezno obnovev in tako lahko pride do preobremenitvenih sindromov (Ambrož, 2018). Med ostale dejavnike tveganja štejemo tudi spol (moški bolj podvrženi poškodbam kot ženske), starost in morfološke značilnosti, kot so Q kot ter lokacija patele. Večina literature tudi omenja, da se tveganje patelarne tendinopatije poveča pri posameznikih, ki imajo omejeno dorzifleksijo gležnja, fleksijo kole-



Slika 2. Primer nastanka preobremenitvenega sindroma (Hadžić in Dervišević, 2006).

na ter fleksijo kolka. Posamezniki, ki imajo ustrezno gibljivost dorzifleksije gležnja (več kot 36,5 stopinj), imajo le 2 % možnosti, da razvijejo tendinopatijo, zato je ustrezen trening gibljivosti zelo pomemben v programih preventive pred tendinopatijo (Bachmann in Danielson, 2011).

Za rehabilitacijo pri preobremenitvenem sindromu patelarne tendinopatije se najpogosteje omenja ekscentrična vadba, podoben učinek pa ima vadba dvigovanja velikih bremen. Za doseganje učinkov z obema načinoma rehabilitacije je potrebna progresivna vadba, ki traja minimalno tri mesece (Malliaras, Rodriguez Palomino in Barton, 2018).

Drugi preobremenitveni sindromi kolenskega sklepa

Pri košarki se sicer v manjši meri pojavljajo tudi drugi preobremenitveni sindromi, med katerimi sta najpogostejša Osgood-Schlatterjeva bolezen ter Sinding-Larson-Johannson sindrom. Osgood-Schlatterjeva bolezen je osteonhondroza tibialne grčavine. To se pojavlja pri otrocih in mladostnikih, predvsem pri tistih, ki pospešeno rastejo. Ima več dejavnikov za nastanek, vendar sta znanstveno potrjena le genetika ter anatomska oblika kosti. Pri otrocih je pomemben dejavnik za razvoj tega sindroma prekomerna telesna aktivnost ter preobremenitev. Predvsem so kritične aktivnosti, kjer prihaja do ekscentričnega gibanja, torej tek, skoki in upogibi kolena. Sinding-Larson-Johannson sindrom tudi spada med osteonhondroze ter prav tako prizadene otroke in mladostnike. Fantje med 10 in 14 letom so še bolj izpostavljeni tem sindromu. Simptomi so zelo podobni Osgood-Schlatter sindromu, le da so postavljeni višje na patelarnem ligamentu ter prizadenejo mladostnike v zgodnejših letih (Miller in Thompson, 2014).

Poškodbe dimelj

Poškodbe dimelj so tudi pogoste v košarkarskem svetu, saj prihaja do večravniškega gibanja in hitrih pospeševanj ter šprintov. Incidenca poškodb dimelj v košarki je 11,5 % od vseh poškodb (Orchard, 2006). Največkrat gre za poškodbo primikalk kolka oziroma adduktorjev in njihovih tetiv, na udaru pa je lahko tudi poškodba mišice upogibalke kolka oziroma iliopsoas. Mehaničen nastanek poškodbe v dimljah ponavadi nastane med hitrimi spremembami smeri ter hitrimi gibi nog proti uporu. V 39 % nastanejo kot posledica nenadnih enkratnih gibov, v 61 % pa kot posledica vsa-

kodnevnih obremenitev. Večina poškodb dimelj je nekontaktne narave. Glede na to, da gre za preobremenitveni sindrom, je za zdravljenje poškodbe v dimljah smiselna krepitev mišic adduktorjev ter upogibak kolka, tako koncentrično kot ekscentrično. Lažje je preprečiti poškodbe v dimljah z ustreznim ogrevanjem, krepitevijo in raztezanjem mišic, kot pa zdraviti poškodbo (Spudić, 2015).

Karakteristike poškodb pri košarki

Akutne: kronične poškodbe

Obstaja malo raziskav, ki so preučevale incidenco kroničnih oziroma akutnih poškodb. Na splošno pa velja, da je incidenca akutnih poškodb pri košarki višja od kroničnih. Weir in Watson (1996) sta ugotovila, da je razmerje akutnih proti kroničnim poškodbam 2,5 : 1 pri irskih visokošolskih učencih. Podobno je bilo ugotovljeno v raziskavi (Hickey, Fricker, McDonald, 1997) pri vrhunskih košarkaricah v Avstraliji, in sicer je razmerje 1,66 : 1 v prid akutnim poškodbam.

Čas poškodbe

Raziskave potrjujejo, da je čas tudi pomemben dejavnik poškodbe. Večja verjetnost za poškodbo nastane na koncu tekem ali v prvem delu sezone. Raziskava o poškodbah kolena pri košarkaricah je pokazala, da je večina poškodb v prvem delu sezone (Wirtz, 1982). Ostale raziskave (Harmer, 2005) potrjujejo, da je višja incidenca poškodb v zadnji četrtini oziroma drugem polčasu košarkarske igre.

Situacija poškodbe

Tveganje za poškodbo v košarki je večje v samem tekmovalstvu kot pa na treningu. Raziskava pri otrocih 5–12 let je ugotovila, da je večina poškodb (90 %) nastalo med košarkarsko tekmo (Gutgesell, 1991). Raziskava pri igralcih in igralkah, starih 6–18 let, v Danskem športnem klubu pa je ugotovila razmerje poškodb 2,4 : 1 v prid poškodbam na tekmi. Raziskava na visokošolskih košarkarjih in košarkaricah (Powell in Barber-Foss, 2000) je ugotovila razmerje poškodb pri fantih 2,2 : 1 ter pri dekletih 2,1 : 1 v prid poškodbam na tekmovalstvu. Dekleta so po navadi bolj izpostavljena poškodbam na tekmovaljih kot fantje.

Mehanizem poškodbe

Pri košarkarski igri je več situacij, ko lahko pride do poškodbe, kot so kontakt z igralcem, med tekmo, med metom na koš,

med skokom za žogo, med pivotiranjem ali obračanjem, med borbo za izgubljeno žogo ali med kontroliranimi gibalnimi vzorci. Fantje so bolj podvrženi poškodbam med metom na koš, medtem ko so dekleta bolj podvržena poškodbam med vodenjem žoge. Večina poškodb prednje križne vezi nastane brez kontakta (Harmer, 2005).

Dejavniki tveganja

Spol

Košarkarice so bolj podvržene poškodbam kot košarkarji, predvsem resnejšim poškodbam spodnjih udov, kot so poškodbe kolena in gležnja. Veliko raziskav sicer ni ugotovilo statističnih razlik med vso incidenco poškodb med moškimi in ženskami, vendar je še vseeno ugotovilo več poškodb kolena in gležnja pri košarkaricah (Messina idr., 1999). Prav tako imajo košarkarice več takšnih poškodb, katerih posledica je zaključek tekmovalne sezone ter zahtevajo operativno zdravljenje.

Starost

Raziskave so si rahlo konfliktne o ugotavljanju vpliva starosti na epidemijo poškodb. Yde in Nielsen (1990) sta ugotovila, da se z višanjem starosti igralcev in igralk poviša tudi tveganje za nastanek poškodb, medtem ko DuRant idr. (1992) tega niso ugotovili. Tveganje poškodb se naj bi sicer povišalo s pubertetnim razvojem in biološko starostjo. To je verjetno tudi vpliv tega, da dlje, kot so igralci oziroma igralk v trenajžnem procesu, bolj so izpostavljene obremenitvam v košarki in zato je tudi tveganje za nastanek poškodb višje. Med drugim se igralci in igralk s starostjo tudi telesno in gibalno bolj razvijejo, zato postanejo višji, hitrejši, močnejši, kar pa pomeni tudi večje obremenitve na same sklepe in mišične skupine (Harmer, 2005).

Psihološke značilnosti

Kljub temu da so psihološke značilnosti zelo pomemben dejavnik na samo športno zmogljivost, obstaja malo raziskav, ki so preučevale vpliv tega dejavnika na pojavnost poškodb. V raziskavi so ugotavljali vpliv psihološkega stanja na pojavnost poškodb pri košarkaricah in ugotovili, da so nepoškodovane igralk imele boljše parametre psihološkega stanja, med drugim višjo samozavest, boljše samopodobo ter večjo mero samokritičnosti (Harmer, 2005).

Tip igranja

Nekatere raziskave so ugotavljale tudi vpliv načina igre oziroma igranja na pojavnost poškodb. Raziskava je ugotovila, da ima

igralec na igralnem mestu organizatorja večjo pojavnost poškodb kot igralec na igralnem mestu krila ali centra. Igralci na igralnem mestu organizatorja so bili bolj podvrženi poškodbam med samo tekmo, medtem ko so imeli na treningih višjo incidenco poškodb igralci na igralnem mestu krila (Harmer, 2005).

■ Asimetrije kot dejavnik tveganja za poškodbe

Asimetrija je po različnih raziskavah so-deč velik dejavnik za povečanje tveganja za nastanek poškodb v košarki, predvsem zaradi zahtev košarkarske igre (pivotiranje, spremembe smeri, zaustavljanja ter šprinti). Razmerje med močjo in jakostjo ter rizikom za nastanek poškodb je povezano s tem, da šibkejša mišična skupina ne mora razviti ali absorbirati takšne sile kot močnejša mišična skupina (Fort-Vanmeerhaeghe, Gual, Romero-Rodriguez in Unnitha, 2016).

Primerjava unilateralnih mišičnih sposobnosti spodnjih okončin je pomembna ocena, ki nam poda podatke, povezane s športno zmogljivostjo, preventivo poškodb, rehabilitacijo in povratkom v šport (Fort-Vanmeerhaeghe idr., 2016). Razvoj asimetrij je lahko povezan z različnimi dejavniki, med katere spadajo pretekla poškodba, enostranske oziroma specifične obremenitve športa, razlike v razvoju kostnega sistema, živčne inervacije ter težave z mišično aktivacijo (McElveen, Riemann in Davies, 2010). Ko govorimo o asimetriji, je najbolje ločiti spodnje okončine na dominantno in nedominantno. V literaturi je domanintna noga definirana kot noga, s katero športnik brčne, kljub temu da je v košarki ponavadi odrivna noga nasprotna.

V raziskavi (Dervišević, Radjo, Dervišević in Hadžić, 2015) so ugotovili, da višje razlike v maksimalni jakosti iztegovalk kolena, merjenih z izokinetično napravo, pomenijo tudi višje tveganje za razvoj patelarne tendinopatije na šibkejši nogi. Znotrajmišična asimetrija je ponavadi večja pri ženskih športnicah v povezavi z močjo, koordinacijo in kontrolo gibanja. Posledica tega, je več poškodb kolena in gležnja pri ženskah (Fort-Vanmeerhaeghe idr., 2016). Večina raziskav potrjuje, da so asimetrije, večje kot 15 % v moči, kontroli gibanja, koordinaciji in ravnotežju spodnjih okončin, predvsem mišič iztegovalk in upogibalk kolena, dejavnik tveganja za poškodbo slabše okončine

(Bračić, Hadžić in Erčulj, 2008). Poleg omejenih gibalnih sposobnosti je pomembna tudi simetrija gibljivosti spodnjih okončin. Asimetrije gibljivosti lahko vodijo do nepravilnih gibalnih vzorcev, kar lahko tudi poveča tveganje za nastanek poškodbe. Raziskava (Daneshjoo, Rahnema, Halim Mokhtar in Yusof, 2013) navaja, da slaba gibljivost kolka vodi v povečanje tveganje težav s kolonom. V raziskavi (Lin, Liu, Hsieh in Lee, 2006) poudarjajo pomembnost ugodnega razmerja mišic evertorjev in invertorjev stopala. Invertorji stopala morajo biti močnejši kot evertorji, saj je lahko v nasprotnem primeru povečanje tveganje za nastanek zvi-nov gležnja, ki so najpogostejša poškodba v košarki. Če invertorji niso dovolj močni se ob močnejšem kontaktu stopala s podlago raztegnejo lateralni ligamenti gležnja in tako pride do everzijskega zvina gležnja.

Diagnostika asimetrij v košarki

Izokinetične meritve jakosti v kolenskem sklepu

Za merjenje koncentrične in ekscentrične jakosti mišič kolenskega sklepa je zlati standard izokinetično testiranje z dinamometrom. Izokinetično testiranje nam da podatke o maksimalnem navoru, ki ga mišica doseže. Lahko dobimo podatke o maksimalnem navoru koncentrične ter ekscentrične moči prednje štiriglave stegenske mišice ter mišice zadnje lože pri konstantni hitrosti. Ti podatki so normalizirani glede na merjenčovo telesno težo. Poleg tega dobimo iz meritev tudi podatke o asimetriji o mišični jakosti. Ko govorimo o absolutni mišični asimetriji, govorimo o razmerju iste mišične skupine na levi in desni nogi (npr. razmerje med maksimalno mišično jakostjo leve štiriglave stegenske mišice ter desne štiriglave stegenske mišice). Razlike v asimetriji nad 10 % lahko pomenijo že povišano tveganje za nastanek poškodb kolenskega sklepa, medtem ko naj bi razlike znotraj 10% pomenile le fiziološko razliko v jakosti mišičnih skupin. Poleg absolutnih vrednosti in razmerij jakosti nam izokinetične meritve dajo podatke o medmišičnih razmerjih in ravnovesju, ki je zelo pomembno pri preventivi pred poškodbam kolenskega sklepa. V praksi tukaj govorimo o razmerju maksimalne koncentrične jakosti med štiriglavo stegensko mišico ter mišico zadnje lože ali pa koncentrično močjo štiriglave stegenske mišice ter ekscentrično močjo zadnje lože. Slednje razmerje naj bi bolj ponazarjalo realne odnose teh mišičnih skupin pri stabilizaciji

kolenskega sklepa pri različnih gibanjih, ki so pogosti v košarki (pristanki, spremembe smeri, zaustavljanja ...). Poleg medmišičnih in absolutnih razmerij lahko izračunamo tudi znotraj mišična razmerja. Tukaj govorimo o maksimalnem navoru ekscentrične in koncentrične moči iste mišične skupine. V praksi mora biti ekscentrična jakost višja kot koncentrična, tako pri štiriglavi stegenski mišici kot tudi mišici zadnje lože, saj ima funkcijo predvsem pri stabilizaciji kolenskega sklepa ob nestabilnih pogojih (Bračić idr., 2008). Izokinetične meritve se ponavadi izvajajo v odprti kinetični verigi, ki je manj specifična športnim zahtevam v košarki, prav tako pa je na izokinetičnih napravah nemogoče izvesti ekscentrično-koncentrična gibanja, ki so v košarki ena izmed glavnih gibalnih akcij.



Slika 3. Meritev jakosti iztegovalk in upogibalk kolena na izokinetičnem dinamometru (osebni arhiv).

Slika 3 prikazuje meritev maksimalne jakosti upogibalk in iztegovalk kolena na izokinetičnem dinamometru. Izokinetični dinamometer ima več opor, ki so namenjene fiksaciji merjenca ter zanesljivosti meritev.

Meritve odrivne moči

Bolj ugodna in športno specifična rešitev za merjenje asimetrij ter bilateralnih razlik je meritev odrivne moči. Odrivna moč je ugodnejša ter bolj optimalna za merjenje košarkarjev, hkrati pa vsebuje ekscentrično-

-koncentrično fazo gibanja, ki je direktno povezana z razvojem eksplozivne moči, ki je objektivni pokazatelj športnikove uspešnosti. Obstaja veliko različnih testiranj skokov, ki ocenjujejo unilateralno asimetrijo v eksplozivni moči. Košarka je šport, ki poteka v treh ravninah in kjer sta hitrost in agilnost zelo pomembni, zato je smiselna evalvacija skokov v horizontalni, vertikalni in lateralni smeri. (Fort-Vanmeerhaeghe idr., 2016).

Vertikalni skoki

Za najbolj natančne in objektivne meritve enonožnih vertikalnih skokov je potrebna uporaba pritiskovne plošče, saj nam sama višina skoka ne da dovolj informacij o samih bilateralnih razlikah. Pritiskovna plošča nam poleg podatka o višini skoka da tudi podatek o pospešku, štartni moči, razmerju pospeška v prvi in drugi polovici skoka, kontaktnem času, času do dosega maksimalne sile in še mnogo drugih. Za obdelavo podatkov pri unilateralnih skokih se najbolj pogosto uporabljajo parametri višine skoka, pospeška in časa. V praksi se najbolj uporablja enonožni skok z nasprotnim gibanjem, saj je tehnika tega skoka lažja kot pri skoki iz polčepa. Bilateralne razlike znotraj 15 % naj bi bile sprejemljive, medtem ko razlike, večje od 15 %, povišajo tveganje za nastanek poškodb spodnjih udov (McElveen idr., 2010). Zaradi težje izvedbe enonožnih vertikalnih skokov se lahko uporabijo tudi sonožni vertikalni skoki na bilateralni

pritiskovni plošči, ki nam da tudi podatek o razmerju med odrivom in pristankom med nogama, o startnem intervalu, pospešku, času ter sili pristanka. Na takšni pritiskovni plošči se lahko izvedejo različni vertikalni skoki, najbolj pogosto uporabljeni pa so globinski skoki z različnih višin, skok iz polčepa ter skok z nasprotnim gibanjem. Varna meja pred povečanim tveganjem za nastanek poškodb naj bi bila do 15 % bilateralnih razlik (Kambič, Stepišnik, Zdolšek in Erčulj, 2016).

Slika 4 prikazuje sonožni skok iz polčepa na bilateralni pritiskovni plošči. Bilateralna pritiskovna plošča nam da podatke o razmerju med silo in pritiskom leve ter desne noge pri različnih vertikalnih skokih.

Horizontalni skoki

Med bolj pogosto uporabljenimi horizontalnimi skoki, ki merijo asimetrije spodnjih okončin, je enonožni skok ali troskok iz mesta. Ta test je pokazatelj moči, koordinaciji in stabilnosti sklepov spodnjih okončin, hkrati pa je zelo enostaven za izvedbo, saj zanj ne potrebujemo veliko časa in pripomočkov. Ponavadi se uporablja kot diagnostika za vračanje v šport po neki poškodbi spodnjega uda (npr. po rehabilitaciji prednje križne vezi), pri nepoškodovani populaciji pa je dober napovednik za povišanje tveganja za poškodbe, in sicer naj bi bila noga, ki doseže slabšo razdaljo (vsaj za 15 %), bolj podvržena poškodbam spodnjih udov. Enonožni horizontalni skoki so zanesljivi in veljavni testi v literaturi (Hamilton, Shultz, Schmitz in Perrin, 2008). V raziskavi Hamilton idr., 2008 so ugotovili tudi visoko korelacijo med enonožnim troskokom iz mesta in ostalimi testi maksimalne jakosti tako iztegovalk kot tudi upogibalk kolena merjene na izokinetični napravi. Prav tako je bila ugotovljena dobra korelacija med enonožnim horizontalnim skokom in vertikalnimi skoki, kar pomeni tudi povezavo z eksplozivno močjo spodnjih okončin. Ni bilo ugotovljene nobene povezave z bilateralnimi testi ravnotežja in enonožnim horizontalnim troskokom.

Na Sliki 5 je prikazan test enonožnega horizontalnega troskoka. Razmerje med razdaljo skoka z levo in desno nogo mora biti znotraj 15 % razlike. V kolikor je razmerje večje od 15 %, pomeni, da ima merjenec povečano tveganje za nastanek poškodbe slabšega spodnjega uda.

Testiranje gibljivosti

Gibljivost lahko merimo na več različnih načinov, najbolj pogost način v praksi pa so standardizirani testi gibljivosti. Za natančno merjenje gibljivosti je potrebna uporaba goniometra. Z goniometrom merimo območje giba, ki ga je merjenec sposoben izvesti v posameznem sklepu in se izraža v kotnih stopinjah. Pri tem opazujemo razmerja istih mišičnih skupin na levi in desni. Razlika več kot 15 % v meritvi gibljivosti je označena kot asimetrija in povečano tveganje za nastanek poškodbe (Lin, Liu, Hsieh in Lee, 2006). Za meritve gibljivosti košarkarjev je najbolj smiselna izvedba testov gibljivosti kolka, kolena in gležnja.

Zaključek

Košarka je šport hitrih, nenadnih sprememb smeri, zaustavljanj, šprintov, skokov in doskokov. Zaradi narave in gibalnih zahtev te športne igre je tudi incidenca poškodb, predvsem spodnjih okončin velika. Najpogostejše a hkrati tudi najbolj mile poškodbe so zvini gležnja. Od hujših poškodb pa prevladuje poškodba prednje križne vezi, ki je še pogostejša pri košarkaricah. Pri košarkarjih in košarkaricah so pogosti tudi preobremenitveni sindromi kolena in kolka.

Dejavniki tveganja za nastanek poškodb pri košarki so različni. Lahko so anatomske, zunanji ali pa notranji. Čas tekmovanja, situacija, spol, starost, psihološke značilnosti posameznika in igralno mesto so vse dejavniki, ki lahko vplivajo na nastanek poškodb. Med pomembnejše dejavnike pa sodijo tudi asimetrije v moči, koordinaciji, ravnotežju in gibljivosti. Ločimo standar-



Slika 4. Meritev odrivne moči na bilateralni pritiskovni plošči (osebni arhiv).



Slika 5. Izvajanje testiranja horizontalnega enonožnega troskoka (osebni arhiv).

dne asimetrije (med isto mišično skupino na dveh okončinah), medmišične asimetrije (med antagonistom ter agonistom) ter znotrajmišične asimetrije (med ekscentrično in koncentrično močjo iste mišične skupine). Asimetrije nad 10 % oziroma nad 15 % naj bi povečale tveganje za nastanek poškodb spodnjih okončin. Za objektivno merjenje asimetrij lahko uporabimo različne diagnostične postopke, od katerih ima vsak pozitivne in negativne lastnosti. Za vse asimetrije v kolenskem sklepu je zlati standard izokinetični dinamometer, medtem ko lahko z različnimi vertikalnimi in horizontalnimi skoki dobimo bolj specifične pogoje košarkarske igre ter bolj specifična razmerja asimetrij.

Z namenom objektivnega ugotavljanja vpliva različnih asimetrij, kot so asimetrije gibljivosti med mišičnimi skupinami kolena, kolka in gležnja, medmišične ali znotrajmišične asimetrije maksimalne jakosti moči upogibalk in iztegovalk kolena ter asimetrije različnih horizontalnih in vertikalnih skokov na poškodbe spodnjih udov pri košarkarjih in košarkaricah nameravamo v prihodnje izvesti raziskavo, v kateri bi s primernimi testi ugotavljali asimetrije igralcev in igralke ter spremljali njihovo pojavnost poškodb dlje časa. Na ta način bi lahko potrdili, katere asimetrije so večji dejavniki tveganja za nastanek poškodb pri košarkarjih in košarkaricah, ter lažje oblikovali preventivne programe za preprečitev teh poškodb in tako dodali še praktično vrednost raziskave.

Literatura

- Ambrož M. (2018). Problem Patelarne Tendinopatije v Košarki (Diplomsko delo). Univerza v Ljubljani, Fakulteta za Šport, Ljubljana.
- Backman, L. J. in Danielson, P. (2011). Low Range of Ankle Dorsiflexion Predisposes for Patellar Tendinopathy in Junior Elite Basketball Players: A 1-Year Prospective Study. *The American Journal of Sports Medicine*, 39(12), 2626–2633. <https://doi.org/10.1177/0363546511420552>
- Baumhauer, J., Alosa, D., Renstrom, A., Trevino, S. in Beynon, B. (1995). A prospective study of Ankle Injury Risk Factors. *The American Journal of Sports Medicine*, 23, 564–570.
- Biggs, A., Jenkins, W., Urch, S. in Shelbourne, D. (2009). Rehabilitation for Patients Following ACL Reconstruction: A Knee Symmetry Model. *North American Journal of Sports Physical Therapy*, 4(1), 2–12.
- Boden, B., Griffin, L. in Garrett, W. (2015). Etiology and Prevention of Noncontact ACL Injury. *The Physician and Sportsmedicine*, 28(4), 53–60.
- Bračič, M., Hadžić, V. in Erčulj, F. (2008). Koncentrična in ekscentrična jakost upogibalk in iztegovalk kolena pri mladih košarkarjih. *Revija Šport*, 56, 3–4.
- Clifton, D., Hertel, J., Onate, J., Currie, D., Pierpoint, L., Wasserman, E., Knowles, S., Dompier, T., Comstock, R., Marshall, S., in Kerr, Z. (2018) The First Decade of Web-Based Sports Injury Surveillance: Descriptive Epidemiology of Injuries in US High School Girls' Basketball (2005–2006 Through 2013–2014) and National Collegiate Athletic Association Women's Basketball (2004–2005 Through 2013–2014). *Journal of Athletic Training*, 53(11), 1037–1048.
- Conte, D., Favero, T., Lupo, C., Francioni, F., Capranica, L. in Tessitore, A. (2015). Time-Motion Analysis of Italian Elite Women's Basketball Games. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(1), 144–150.
- Daneshjoo, A., Rahnama, N., Halim Mokhtar, A. in Yusof, A. (2013). Bilateral and Unilateral Asymmetries of Isokinetic Strength and Flexibility in Male Young Professional Soccer Players. *Journal of Human Kinetics*, 36, 45–53.
- Dervišević, M., Radjo, I., Dervišević, E. in Hadžić, V. (2015). The importance of thigh strength in basketball and volleyball. *Sports Science*, 8(2), 38–43.
- Dežman, B. in Erčulj, F. (2000). *Kondicijska priprava v košarki*. Ljubljana: Fakulteta za Šport, Inštitut za Šport.
- Drakos, M. C., Domb, B., Starkey, C., Callahan, L., in Allen, A. A. (2010). Injury in the national basketball association: a 17-year overview. *Sports health*, 2(4), 284–290. <https://doi.org/10.1177/1941738109357303>
- DuRant, R., Pendergrast, R., Seymore, C., Gailard, G. in Donner, J. (1992). Findings from the Preparticipation Athletic Examination and athletic injuries. *The American Journal of Diseases of Children*, 146, 85–91.
- Fort-Vanmeerhaeghe, A., Gual, G., Romero-Rodriguez, D. in Unnitha, V. (2016). Lower Limb Neuromuscular Asymmetry in Volleyball and Basketball Players. *Journal of Human Kinetics*, 50, 135–143.
- Foss, B., Myer, G. in Hewett, T. (2014). Epidemiology of basketball, soccer, and volleyball injuries in middle-school female athletes. *The Physician and Sportsmedicine*, 42(2), 146–153.
- Gutgesell, M. (1991). Safety of preadolescent basketball program. *The American Journal of Diseases of Children*, 145, 1023–1025.
- Hadžić, V. in Dervišević, E. (2016). Šport in poškodbe. *Šport*, 64(1–2), 147–150.
- Hamilton, T., Shultz, S., Schmitz, R. in Perrin, D. (2008). Triple-Hop Distance as a Valid Predictor of Lower Limb Strength and Power. *Journal of athletic training*, 43(2), 144–151.
- Harmer, P. (2005). Basketball Injuries. Epidemiology of Pediatric Sports Injuries: Team Sports. *Medicine and Sport Science*, 49, 31–61.
- Hickey, G., Fricker, P. in McDonald W. (1997). Injuries to young elite basketball players over a six year period. *Clinical Journal of Sports Medicine*, 7, 252–256.
- Ito, E., Iwamoto, J., Azuma, K. in Matsumoto, H. (2015). Sex-specific differences in injury types among basketball players. *Journal of Sports Medicine*, 6, 1–6.
- Jackson, T., Starkey, C., McElhiney, D. in Domb, B. (2013). Epidemiology of Hip Injuries in the National Basketball Association: A 24-Year Overview. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 1(3), pridobljeno iz <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/2325967113499130>
- Kambič, T., Stepišnik Krašovec, F., Zdolšek, A. in Erčulj, F. (2016). Bilateralne razlike različnih tipov košarkaric v odzivni moči. *Revija Šport*, 64, 127–135.
- Lin, W., Liu, Y., Hsieh, C. in Lee, A. (2006). Ankle eversion to inversion strength ratio and static balance control in the dominant and non-dominant limbs of young adults. *Journal of Science and medicine in Sport*, 12, 42–49.
- Malliaras, P., Rodriguez Palomino, J. in Barton, C. J. (2018). Infographic. Achilles and patellar tendinopathy rehabilitation: strive to implement loading principles not recipes. *British journal of sports medicine*, bjsports-2017-098615. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-098615>
- McElveen, M., Riemann, B. in Davies, G. (2010). Bilateral comparison of propulsion mechanics during single-leg vertical jumping. *Journal of Strength and Conditioning research*, 24(2), 375–381.
- McKay, G., Goldie, P., Payne, W. in Oakes, B. (2001). Ankle Injuries in basketball: injury rate and risk factors. *British Journal of Sports Medicine*, 35, 103–108.
- Messina, D., Farney, W. in DeLee, J. (1999). The incidence of injury on Texar high school basketball. A prospective study among male and female athletes. *American Journal of Sports Medicine*, 27, 294–299.
- Miller, M. D. in Thompson, S. R. (2014). *DELEE & DREZ'S Orthopaedic Sports Medicine*. Philadelphia, PA.
- Orchard, J. (2006). Men at higher risk of groin injuries in elite team sports: a systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 49, 798–802.
- Powell, J. in Barber-Foss, K. (2000). Sex related injury patterns among selected high school sports. *American Journal of Sports Medicine*, 28, 385–391.
- Singh, N. (2017). International Epidemiology of Anterior Cruciate Ligament injuries. *Orthopaedic Research Online Journal*. Pridobljeno iz

- <https://crimsonpublishers.com/oproj/pdf/OPROJ.000525.pdf>
33. Spudić, D. (2015). Kinezioterapevtska vadba za adduktorje kolka po konceptu mehano-transdukcije (diplomsko delo). Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, Ljubljana.
 34. Taylor, J., Ford, K., Nguyen, A., Terry, L. in Hegedus, E. (2015). Prevention of Lower Extremity Injuries in Basketball: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Health*, 7(5), 392–398.
 35. Weir, M. in Watson, A. (1996). A twelve month study of sports injuries in one Irish school. *Irish Journal of Medicine Science*, 165, 165–169.
 36. Wirtz, P. (1982). High school basketball knee ligament injuries. *Journal of the Iowa Medical Society*, 72, 105–106.
 37. Yde, J. in Nielsen, A. (1990). Sports injuries in adolescents ball games: soccer, handball and basketball. *British Journal of Sports Medicine*, 24, 51–54.
 38. Yeh, P., Starkey, C., Lombardo, S., Vitti, G. in Kharrazi, D. (2012). Epidemiology of Isolated meniscal Injury and Its Effect on Performance in Athletes From the National Basketball Association. *The American Journal of Sports Medicine*, pridobljeno iz <http://ajs.sagepub.com/content/40/3/589>
 39. Zedde, P., Mela, F., Del Prete, F., Masia, F. in Manunta, A. (2014). Meniscal injuries in basketball players. *Joints*, 2(4), 192–196.
 40. Zwerver, J., Bredeweg, S. W., in van den Akker-Scheek, I. (2011). Prevalence of Jumper's Knee Among Nonelite Athletes From Different Sports. *The American Journal of Sports Medicine*, 39(9), 1984–1988. <https://doi.org/10.1177/0363546511413370>

mag. kin. Anže Zdolšek
 Košarkarska zveza Slovenije,
 trener za telesno pripravo
anze.zdolsek@kzs.si