

POŠKODBE MLADOSTNIKOV, POVEZANE S TELESNO DEJAVNOSTJO



POŠKODBE MLADOSTNIKOV, POVEZANE S TELESNO DEJAVNOSTJO

Avtorji: Mateja Rok Simon, Tina Zupanič

Recenzija: prof. dr. Ivan Čuk, Gregor Kavaš

Jezikovni pregled: Mihaela Törnär

Oblikovanje: Kati Rupnik

Slikovno gradivo: Freepik

Izdajatelj: Nacionalni inštitut za javno zdravje, Trubarjeva 2, Ljubljana

Kraj in leto izdaje: Ljubljana, 2024

Elektronska izdaja.

Publikacija je dostopna na: www.nijz.si

Zaščita dokumenta

© 2024 NIJZ

Vse pravice pridržane. Reprodukija po delih ali v celoti na kakršenkoli način in v kateremkoli mediju ni dovoljena brez pisnega dovoljenja avtorja. Kršitve se sankcionirajo v skladu z avtorsko pravno in kazensko zakonodajo.

Podatki so bili pridobljeni v okviru raziskave Z zdravjem povezano vedenje v šolskem obdobju (HBSC). HBSC je mednarodna raziskava, ki poteka v sodelovanju s Svetovno zdravstveno organizacijo. Mednarodna koordinatorica za leto 2022 je bila Joanna Inchley University of Glasgow, Škotska; vodja baze podatkov pa Oddrun Samdal, University of Bergen, Norveška. V Sloveniji je nacionalna koordinatorica Helena Jeriček Klanšček. Seznam vseh sodelujočih raziskovalcev je objavljen na www.hbsc.org.

Projekt Physical activity-related injuries prevention in adolescents je financiran s podporo Evropske komisije. Ta priporočila odražajo samo stališča avtorjev in Komisija ne more biti odgovorna za kakršno koli uporabo informacij, ki jih vsebujejo.

Kataložni zapis o publikaciji (CIP) pripravili v Narodni in univerzitetni knjižnici v Ljubljani

[COBISS.SI-ID 192283907](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:si:hbz:5-1192283907)

ISBN 978-961-7211-33-7 (PDF)



ZAHVALA

Zahvaljujeva se Nini Scagnetti
za pomoč pri iskanju literature,
vezane na posamezne športne dejavnosti.

KAZALO

ZAHVALA.....	3
SEZNAM UPORABLJENIH KRATIC.....	6
1 UVOD	7
Mladostniki in telesna dejavnost.....	7
Starost in obdobje hitre rasti.....	7
Spol.....	8
Zgodnja športna specializacija.....	8
Poškodbe zaradi preobremenitve	9
Predhodna poškodba	10
Telesna dejavnost v športnem društvu, prostem času in v šoli	10
Socialno-ekonomski položaj družine	11
2 METODOLOGIJA.....	20
Definicije.....	20
Sodelujoči v raziskavi in vzorčenje	20
Zasnova in potek raziskave.....	21
Materiali	21
Statistična analiza.....	22
3 ANALIZA PODATKOV O ŠPORTNIH POŠKODBAH IN RAZPRAVA	23
3.1 VADBA V ŠPORTNEM DRUŠTVU	23
3.2 TELESNA DEJAVNOST V PROSTEM ČASU	29
3.3 TELESNA VZGOJA V ŠOLI.....	34
3.4 POŠKODBE IN DEJAVNIKI TVEGANJA PRI RAZLIČNIH ŠPORTIH.....	42
Nogomet.....	42
Košarka	51
Odbojka	56
Rokomet	60
Ples	67
Konjenišтво.....	76
Tek	79
Gorsko kolesarjenje.....	85

4 PREVENTIVNE STRATEGIJE	91
4.1 ŠPORTNA VADBA	91
Živčno-mišična vadba	91
Načrtovanje vadbene obremenitve.....	92
4.2 ŠPORTNA ZAŠČITNA IN DRUGA OPREMA.....	93
Čelada in zaščitna očala.....	93
Zaščitna obleka	93
Ščitniki, rokavice in obutev.....	93
Gorsko kolo.....	94
4.3 IGRALNA POVRŠINA IN TEREN.....	95
4.4 PREVENTIVNI ZDRAVSTVENI PREGLEDI ŠPORTNIKOV	95
4.5 ZGODNJE PREPOZNAVANJE POŠKODB IN REHABILITACIJA	96
4.6 PRAVILA IGRE IN POLITIKE	96
4.7 IZOBRAŽEVANJE IN OSVEŠČANJE.....	97
5 ZAKLJUČKI	105
POVZETEK	107
SEZNAM SLIK IN PREGLEDNIC.....	111
PRILOGA 1 Z zdravjem povezano vedenje v šolskem obdobju 2022. Questionnaire: extract of physical activity-related injuries questions from Slovenian HBSC 2022 survey.	113
PRILOGA 2 Število in delež poškodb otrok in mladostnikov, povezanih s telesno dejavnostjo v športnem društvu, prostem času in v šoli, po posameznih športih.....	120
STVARNO KAZALO	123

SEZNAM UPORABLJENIH KRATIC

AAP COSMF	<i>angl.</i> American Academy of Pediatrics – Council on Sports Medicine and Fitness – Ameriška akademija za pediatrijo – Svet za športno medicino in fitnes
AOSSM	<i>angl.</i> American Orthopaedic Society for Sports Medicine – Ameriško ortopedsko združenje za športno medicino
BMX	<i>angl.</i> bicycle motocross – kolesarski motokros
CDC	<i>angl.</i> Centers for Disease Control and Prevention – Center za nadzor in preprečevanje bolezni
EAP	<i>angl.</i> European Academy of Paediatrics – Evropska akademija za pediatrijo
ECPCP	<i>angl.</i> European Confederation of Primary Care Paediatricians – Evropska konfederacija primarnih pediatrov
EU	Evropska unija
FIFA	<i>fran.</i> Fédération Internationale de Football Association – Mednarodna nogometna zveza
FIMS	<i>fran.</i> Fédération Internationale de Médecine du Sport – Mednarodna zveza za športno medicino
HBSC	<i>angl.</i> Health Behaviour in School-aged Children – Z zdravjem povezano vedenje v šolskem obdobju
IFAB	<i>angl.</i> International Football Association Board – Odbor Mednarodne nogometne zveze
IHF	<i>angl.</i> International Handball Federation – Mednarodna rokometna zveza
IMBA	<i>angl.</i> International Mountain Bicycling Association – Mednarodno združenje za gorsko kolesarstvo
IOC	<i>angl.</i> International Olympic Committee – Mednarodni olimpijski komite
ITM	indeks telesne mase
MOK	Mednarodni olimpijski komite
NATA	<i>angl.</i> National Athletic Trainers' Association – Nacionalno združenje športnih trenerjev
NBA	<i>angl.</i> National Basketball Association – Nacionalna košarkarska zveza
PARIPRE	<i>angl.</i> Physical activity-related injuries prevention in adolescents – Preprečevanje poškodb, povezanih s telesno dejavnostjo, pri mladostnikih
SE	socialno-ekonomski
UV	ultravijolični
ZDA	Združene države Amerike

Mladostniki in telesna dejavnost

Sodelovanje v telesnih dejavnostih lahko otrokom in mladostnikom prinese številne koristi. Deluje ugodno na zdravje, dobro počutje (13, 60, 66), izboljša učno uspešnost, gibalne sposobnosti in vzdržljivost, omogoča razvoj odnosov z vrstniki, samospoštovanja in vodstvenih sposobnosti (29, 31, 32, 37, 48, 111, 143) ter postavi temelje za aktiven in bolj zdrav življenjski slog v odrasli dobi (93, 160). Kljub temu pa telesna dejavnost ni brez škodljivih učinkov, saj je v mnogih razvitih državah sodelovanje v športu eden glavnih vzrokov za nenamerne poškodbe mladostnikov (49, 123, 132, 165). Sodelovanje v organiziranih športnih dejavnostih je namreč pomemben dejavnik tveganja za bolnišnično zdravljenje skozi celotno puberteto in v zgodnji odrasli dobi (92).

Pretirano poudarjanje tekmovalnega uspeha mladostnikov v športu zmanjša koristi telesne vadbe in na koncu omeji zmožnost otrok, da dosežejo svoj športni potencial. Takšen zelo tekmovalen pristop je lahko posledica želje, da bi se otroci uvrstili v vrhunsko moštvo, si zagotovili mesto v srednješolskih vrstah, pridobili štipendijo za študij in sčasoma sklenili poklicno pogodbo (36). Osredotočenost na zgodnje rezultate pa je povezana z različnimi negativnimi vplivi na mladega športnika, kot so:

- pritisk, da je treba z intenzivno vadbo začeti že v otroštvu;
- specializacija za eno samo športno panogo še pred obdobjem mladostništva;
- načrtovanje pogostih tekmovalnih dogodkov;
- povečano tveganje za poškodbe, izgorelost in opustitev telesne dejavnosti (36).

Gibalne spretnosti ter socialni in čustveni razvoj vplivajo na uspešno vadbo mladega športnika, vendar kronološka starost ni zanesljiv kazalnik ravni razvoja zaradi velikih razlik med posamezniki (35). Če se od otroka pričakuje, da se bo naučil spretnosti, ki presegajo njegove razvojne sposobnosti, lahko otrok postane manj motiviran za učenje novih spretnosti in sčasoma preneha sodelovati v športu (88). Nasprotno pa bo otrok, ki začne obvladovati nove naloge, razvil občutek usposobljenosti, ki ga lahko motivira za nadaljnje pridobivanje veščin in zanimanje za šport (51). Trenerji in starši, ki se tega ne zavedajo, lahko nenamerno ustvarijo nestvarna pričakovanja, zaradi katerih imajo otroci in mladostniki občutek, da ne napredujejo, zlasti v primerjavi z enako starimi vrstniki, ki so morda na drugi stopnji rasti in zorenja. To lahko povzroči izgubo samospoštovanja in prenehanje ukvarjanja s športom (88). Tudi pri nadarjenih posameznikih so vzponi in padci na športni poti verjetno bolj povezani z biološkim zorenjem kot pa z vadbo in posebnimi tehnikami vadbe (85).

Zamisel, da udeleževanje v enem samem športu v mladosti poveča možnosti za prihodnje športne uspehe, ni znanstveno potrjena. Kljub temu med starši, trenerji in mladostniki obstaja strah, da bo mladi športnik brez zgodnje specializacije v enem športu v slabšem tekmovalnem položaju. Dejansko raziskave kažejo, da zgodnja športna specializacija ni predpogoj in je lahko celo škodljiva za dolgoročne dosežke in vrhunske rezultate (55, 56, 62, 132). Pretirana osredotočenost na intenzivno vadbo v mladosti, ki je specifična za posamezni šport, lahko ovira športnikovo sposobnost razvijanja spretnosti, prenosljivih med različnimi športih, ter poveča tveganje za izgorelost in poškodbe (18, 47, 150, 165). Ugotovitve raziskav so razkrile, da je visoka stopnja zgodnje športne specializacije povezana z višjimi stopnjami poškodb, zlasti preobremenitvenih (70, 91). Poškodbe imajo lahko kratkoročne in dolgoročne posledice za zdravje mladostnikov. Kratkoročno lahko poškodba povzroči neugodno povečanje telesne mase in negativne kazalnike debelosti (98, 166), dolgoročno pa se poveča tveganje za spremembe vezivnih struktur in mišic ter osteoartrozo kasneje v življenju (116, 87). Poleg tega lahko strah pred nadaljnjimi poškodbami omeji udeležbo in povzroči opustitev športne vadbe, zaradi česar se bodo pri posameznikih sčasoma zmanjšale tudi zdravstvene koristi, ki jih prinaša telesna dejavnost. Zato morajo prizadevanja za promocijo telesne dejavnosti vedno vključevati tudi preprečevanje poškodb (14, 44).

Starost in obdobje hitre rasti

Mladostniki doživljajo obdobje hitrega telesnega razvoja s povečanjem telesne mase, višine, mišične mase in telesne zmogljivosti, vendar se poveča tudi njihova ranljivost za poškodbe (23, 25, 72, 157), predvsem poškodbe mišično-skeletnih struktur (rastne plošče, apofize, kosti, mišic, kit) (78, 86). Dva pomembna dejavnika tveganja v tem obdobju sta hitrost doseganja največje telesne višine in hitrost mineralizacije kosti. Čas pospešene rasti, ko

kosti rastejo hitreje kot mišice in kite, se pri dekletih v povprečju pojavi pri 12 letih, pri fantih pa pri 14 letih (152). Mladostniki takrat doživljajo spremembe mišic, tetiv, vezi, hrustanca in gostote kosti (72). Največjo telesno višino dosežejo pred povečano stopnjo kostne mineralizacije, kar vodi v prehodno oslabelost kosti (6, 41). Hitro rast spremlja tudi začasno motena skladnost gibanja (86, 117) in slabše prostorsko zaznavanje zaradi spremenjene bio-povratne zanke (25). Vsi ti dejavniki prispevajo k večjemu tveganju mladostnikov za poškodbe v primerjavi s športniki v pred-puberteti (137).

Zaradi povečane ranljivosti mišično-skeletnega tkiva in spremenjene mehanike gibanja ima mladostnikovo telo zmanjšano sposobnost prenašanja obremenitev. Sočasno povečanje obremenitev pri vadbi in na tekmah v obdobju pospešene rasti lahko pojasni višjo incidenco poškodb (50, 74, 89, 94, 140), saj imajo mladostniki tudi zmanjšano sposobnost obnove (regeneracije) (20). Poleg tega pogosta in intenzivna vadba vpliva tudi na zorenje rastnih plošč in sam proces rasti (24).

Spol

Mladostniki imajo v primerjavi z mladostnicami bistveno več poškodb med telesno dejavnostjo v športnih društvih in v prostem času ter več poškodb z izgubo igralnega časa (16, 77, 126, 120). Višja stopnja poškodb pri moških je bila potrjena le za nogomet in rokomet, ne pa tudi za druge moštvene športe (170), zato spola ne bi smeli obravnavati kot splošni dejavnik tveganja za vse športne poškodbe, ampak le v povezavi z določeno vrsto športa (4).

Ena od razlag za razliko med spoloma je tvegano vedenje. Športnice so pokazale višjo stopnjo lastnega zaznanega tveganja in nižje ravni dejanskega tveganega vedenja kot športniki, pri čemer je lastno zaznano tveganje negativno povezano s stopnjo športnih poškodb (77, 155). Druga možna razlaga so različne obremenitve na tekmi/pri vadbi, saj npr. nogometaši med tekmo premagajo večjo razdaljo pri višjih hitrostih kot nogometašice (16), poleg tega imajo moški večjo skupno izpostavljenost vadbi v primerjavi z ženskami (170). Po drugi strani pa so hormonske spremembe v puberteti povezane s povečanim tveganjem za poškodbe kolena pri dekletih. Med puberteto se le pri športnicah poveča splošna ohlapnost sklepov (125, 158, 159) zaradi hormona estrogena, ki vpliva na strukturo in sestavo človeškega kolagena (167). Hitra rast, slabši dinamični živčno-mišični nadzor in hormonske spremembe prispevajo k povečanju nestabilnosti kolenskega sklepa, kar se pokaže zlasti pri doskoku, in je povezano z višjo incidenco poškodb srednje križne vezi pri dekletih (167).

Zgodnja športna specializacija

Zgodnja športna specializacija je pogosta pri mladih športnikih, ki upajo na uspeh na vrhunski ravni. Opredeljena je kot celoletna vadba (več kot 8 mesecev na leto), z udejstvovanjem v enem glavnem športu in opustitvijo vseh drugih športov, da se mladostnik lahko osredotoči na glavni šport (70). Zgodnja specializacija je razmeroma pogost pojav v sodobnem športu, prevalenca pa se v zadnjem desetletju še povečuje, saj starši, športniki in trenerji pogosto menijo, da je zgodnja specializacija za en šport nujna za dolgoročni uspeh (26, 38). V novejših raziskavah poročajo o prevalenci športne specializacije med mladimi športniki med 17 in 41 %, kar je odvisno od dejavnikov, kot so spol, starost, vrsta športa, SE položaj in zemljepisna lokacija (9, 10, 22, 121–123).

Ideja zgodnje športne specializacije je bila razširjana v ZDA pred več kot 20 leti (36), osrednje načelo tega modela pa je bilo, da je posameznikova končna raven uspešnosti neposredno povezana s skupno količino športne vadbe. Avtorji so zagovarjali maksimiranje količine vadbe, kar pomeni zgodnji začetek in postopno intenziviranje, kar lahko pri mladostnikih privede do osredotočenosti na kratkoročne rezultate namesto na celoten proces razvoja športnika (36). Kasneje je več raziskav potrdilo, da je tekmovalni uspeh na mladinski ravni zelo malo povezan z dolgoročnim uspehom na članski ravni ali pa sploh ne (5, 19, 56, 156). Le približno 7 % srednješolskih specializiranih športnikov je igralo tudi na fakulteti, od tega sta le 2 % prejela štipendijo, še manjši odstotek teh športnikov pa je nadaljeval poklicno športno pot (103, 104, 112, 141, 149). Ugotovljeno je bilo tudi, da imajo mladi športniki, ki se ukvarjajo z več športi, večjo verjetnost, da bodo poklicno uspeli v športih, kot so košarka (149) nogomet (168) in bejzbol (21, 112).

Dejansko je kratkoročni uspeh mladih povezan z zgodnjo specializacijo za en šport in intenzivnejšo, za šport specifično, vadbo v otroštvu in puberteti (27, 46, 56, 61), medtem ko so odrasli vrhunski športniki imeli v otroštvu razmeroma manj športno specifične vadbe (54, 56, 96) in so običajno sodelovali v različnih športnih dejavnostih (33, 54, 132). Ti športniki so se specializirali za svoj glavni šport bistveno pozneje (med 14. in 15. letom starosti)

kot njihovi vrstniki (54, 56, 62, 75), kar je bilo potrjeno tudi med nosilci medalj z olimpijskih iger in svetovnih prvenstev (54, 132). To ne zmanjšuje odločilnega pomena organizirane vadbe posameznega športa za razvoj specifičnih spretnosti, vendar sta zgodnja okrepljena intenzivnost in specializacija nepotrebni in lahko celo škodujeta dolgoročnemu uspehu športnika (36, 75).

Nasprotno pa udejstvovanje v več športih v otroštvu/mladostništvu in pozitiven vpliv raznolikih izkušenj med športi in okolji (17, 30, 35, 42, 81, 85, 99, 131, 132) omogočata dolgoročni razvoj telesnih zmogljivosti ter pozitivni zdravstveni in psihosocialni razvoj (47, 54, 99). Raznovrstno udejstvovanje zmanjša dovzetnost za preobremenitvene poškodbe, ki so posledica kumulativnega vpliva ponavljajočih mehanskih obremenitev na določena tkiva (26, 35, 47, 59, 69, 99). Poleg tega se telesna pripravljenost ter zaznavno-gibalne in duševne spretnosti lahko neposredno prenašajo med sorodnimi športi (130, 146). Zgodnje učne in vadbene izkušnje v različnih športih izboljšajo učinkovitost poznejše vadbe v primarnem športu (54-57, 62), ker športniki razvijejo širšo in tesneje povezano »mrežo«
zaznavno- gibalnih spretnosti, kar olajša razvoj funkcionalnih spretnosti (33, 169).

Mladi športniki, ki se ukvarjajo s športom posameznikov s specifičnimi spretnostmi, kot so gimnastika, tenis ali ples, se v mlajših letih z večjo verjetnostjo specializirajo kot njihovi vrstniki, ki sodelujejo v moštvenih športih (114). Pri tem imajo v povprečju velik obseg vadbe in 1,7-krat večje tveganje za nastanek preobremenitvenih poškodb kot nespecializirani športniki, kar kaže, da športi posameznikov predstavljajo večje tveganje za preobremenitvene poškodbe kot moštveni športi (70, 114, 76). Le nekaj raziskovalcev je raziskovalo razlike med spoloma v zvezi s športno specializacijo mladih športnikov. Ugotovili so, da imajo dekleta večje tveganje, da bodo visoko specializirana in sodelovala v večjem obsegu vadbe (121). Potrdili so tudi, da imajo mlade športnice večje tveganje za preobremenitvene poškodbe kot mladi športniki (67), kar verjetno odraža predvsem odločitve mladih športnic za bolj tehnične športe posameznikov, kot so ples, gimnastika, tenis (70).

Poškodbe zaradi preobremenitve

Ugotovitve različnih raziskav so razkrile, da je visoka stopnja zgodnje športne specializacije povezana z višjo incidenco poškodb, zlasti preobremenitvenih poškodb, ki vključujejo natege vezi in sklepov, Osgood-Schlatterjevo bolezen, patelo-femoralno bolečino in Sinding-Larsen-Johanssonov sindrom (70, 90). Kot resne preobremenitvene poškodbe so opredeljene tiste, ki povzročijo izgubo vsaj enega meseca igralnega časa, npr. spondiloliza, osteohondritis dissecans, poškodbe komolčnih vezi in stresni zlomi. Pogosteje so opažene pri mladih športnikih, ki so visoko specializirani v športih posameznikov (114) in se ukvarjajo s športom več ur na teden, kot je njihova starost v letih (69, 123). Paradoksalno pa v raziskavah niso mogli potrditi povezave med visoko stopnjo športne specializacije in tveganjem za akutne poškodbe. To lahko odraža predvsem izbiro vrste športa, saj se specializirani športniki pogosteje udeležujejo v športih posameznikov, pri katerih obstaja večje tveganje za preobremenitvene poškodbe. Poleg tega imajo specializirani športniki boljše za glavni šport specifične spretnosti in gibalne vzorce, ki jih zaščitijo pred akutnimi poškodbami (70). Na splošno je profil športnika z velikim tveganjem za resne preobremenitvene poškodbe mlada športnica v športu posameznikov, ki se je osredotočila izključno na ta šport pri 10 letih, je visoko specializirana (vadba več kot 8 mesecev na leto), sodeluje pri vadbi več ur tedensko, kot je njena starost, in ima omejen čas za prosto telesno dejavnost (70, 80). Posamezni športi imajo različen profil tveganja, zato je pri napovedovanju tveganja za specifične poškodbe pomembna vrsta telesne dejavnosti, za katero se mladi športnik specializira, in stopnja specializacije (70).

Prekomerna športna vadba zelo obremenjuje okostje, zlasti v obdobju hitre rasti v puberteti, ko so tudi zahteve vadbe in tekmovanj največje. Incidenca stresnih zlomov v puberteti se giblje med 0,8 in 19 % (28, 39, 136, 151), pri čemer mladostniki (od 15 do 19 let) predstavljajo največji delež prizadetih v športni populaciji (42,6 %) (105). Pri športnikih, mlajših od 20 let, se je 77 % stresnih zlomov zgodilo na spodnjem udu, medtem ko so bili zlomi zgornjega uda sorazmerno redki (2,8 %) (8, 28, 107). Športi, ki vključujejo tek in skakanje, so povezani z večjo pojavnostjo stresnih poškodb kosti in zdi se, da so nekateri športniki bolj dovzetni kot drugi (8, 124). Ohranjanje zelo vitke postave pri estetskih športih (gimnastika, umetnostno drsanje, balet) ali dolgotrajno negativno energijsko ravnovesje pri ekstremnih vzdržljivostnih športih (tek na dolge razdalje, triatlon) povečata tveganje za stresne poškodbe kosti zaradi ponavljajočih se mehanskih obremenitev kosti in dodatnih negativnih učinkov hormonskih motenj (8). Po drugi strani pa imajo športniki, ki igrajo šport z žogo, na splošno večjo kostno maso od povprečja in zdi se, da so posamezniki, ki so se kot mladostniki že ukvarjali s športi z žogo, zaščiteni pred stresnimi zlomi pri športnih dejavnostih kasneje v življenju (49, 151).

Intenzivna vadba, ki je neločljivo povezana s športno specializacijo mladih, poleg telesnega stresa vpliva tudi na športnikovo psiho-socialno počutje (17). Iskanje odličnosti ter nestvarna pričakovanja staršev in trenerjev lahko povzročijo pretiran duševni stres (12), visoke stopnje specializacije pa so povezane z motenimi vzorci spanja in višjimi stopnjami dnevne zaspanosti pri mladostniških športnikih, kar poveča nagnjenost k preobremenitvenim poškodbam (3, 106, 58). Intenzivna vadba lahko vodi tudi v socialno izolacijo, kar ovira normalno oblikovanje športnikove osebnosti (81).

Predhodna poškodba

Predhodna poškodba je močan dejavnik tveganja za ponovno poškodbo istega dela telesa, poveča pa tudi tveganje za druge poškodbe (64, 82, 129, 134, 142). Npr., mladinski tekači imajo večje tveganje za poškodbe spodnjih udov, če so imeli predhodno poškodbo, v primerjavi s tekači brez nje (119, 128, 133, 151). Prav tako imajo mladi tekači pred diagnozo preobremenitvene poškodbe kosti pogosto dlje časa vztrajne simptome, kar potrjuje, da je predhodna poškodba dejavnik tveganja za stresno poškodbo kosti (115). Na pred-poklicni in poklicni ravni baletnega usposabljanja se priporočajo pregledi za zgodnje prepoznavanje poškodb in rehabilitacijo še pred začetkom vadbe, da bi zmanjšali število težav, ki lahko napredujejo do te mere, da je potrebna zdravniška pomoč (1, 97, 147). Tovrstne intervencije so med baletnimi plesalci značilno znižale letno incidenco poškodb pri plesalkah in plesalcih (1).

Telesna dejavnost v športnem društvu, prostem času in v šoli

V zadnjih 10–15 letih postaja sodelovanje v športnih društvih vse bolj priljubljeno med mladostniki (112, 126). Na Finskem je npr. v letu 2010 sodelovalo v športnih društvih 46 % mladostnikov, 2014 54 %, 2016 pa že 62 % mladostnikov (126). Vendar se je v tem času razvil model »plačaj, da igraš«, ki je zmanjšal dostopnost do udejstvovanja v športnih društvih pri mladostnikih, ki izhajajo iz družin, ki nimajo dovolj denarnih sredstev (112). Po nekaterih analizah je bil manj kot 1 od 7 mladostnikov, ki so se ukvarjali s športom v prvi ligi, iz družin, v katerih so imeli starši največ srednjo izobrazbo (53), kar kaže na to, da obstajajo znatne denarne ovire za ukvarjanje mladostnikov s športom. Dodatno so omejitve šolskih dejavnosti, zlasti v času pandemije covida-19, privedle do zmanjšanja možnosti za telesno dejavnost zaradi stroškov članarin, prevoza in opreme, kar je še povečalo stopnjo nedejavnosti med tistimi, ki so najbolj izpostavljeni tveganju za razvoj dolgotrajnih zdravstvenih težav v odrasli dobi (112).

Še pred omenjeno spremembo vzorcev športne dejavnosti je postala pogostejša tudi zgodnja specializacija za posamezen šport (112), višja stopnja športne specializacije pa je povezana s povečanim tveganjem za poškodbe (11, 34, 108). Po nekaterih podatkih so se otroci, stari od 6 do 12 let, leta 2011 v povprečju ukvarjali z 2,11 športa, leta 2018 pa le še z 1,87 (153). Na ta način starši, trenerji in športniki v prizadevanjih za pridobitev redke štipendije povečujejo neenakosti ne le v udejstvovanju v športu temveč tudi v tveganju za poškodbe (112).

V raziskavah o poškodbah, povezanih s telesno dejavnostjo, so dosledno poročali, da so med vadbo v športnih društvih poškodbe pogostejše kot v drugih okoljih (71, 102, 127, 52, 164). Med mladostniki je bila ugotovljena 46-odstotna prevalenca poškodb v športnih društvih, sledijo telesne dejavnosti v prostem času (30 %) in v šoli (18 %) (126). Tudi pri 10–12-letnih otrocih so navajali najvišjo incidenco poškodb pri vadbi v športnem društvu (0,7 poškodbe/1000 h udejstvovanja), sledila sta pouk telesne vzgoje (0,5 poškodbe/1000 h) in telesna dejavnost v prostem času (0,4 poškodbe/1000 h) (163). Tako akutne kot preobremenitvene poškodbe so bile pogostejše med člani mladinskih športnih društev (135). O vsaj eni akutni poškodbi v zadnjem letu je poročalo 44,0 % članov športnih društev in 19,8 % nečlanov, o vsaj eni preobremenitveni poškodbi v zadnjem letu pa 35 % članov športnih društev in 17,4 % nečlanov. Pri tem so imeli člani športnih društev 3,1-krat večje tveganje za akutne poškodbe in 2,6-krat večje tveganje za preobremenitvene poškodbe v primerjavi z nečlani (135). Člani športnih društev in nečlani so si najpogosteje akutno poškodovali zapestje in roko, člani pa tudi gleženj in stopalo (7, 109, 135). Med preobremenitvenimi poškodbami so bile pri članih športnega društva najpogostejše poškodbe kolena, pri nečlanih pa zapestja in roke. Največ preobremenitvenih poškodb kolena je bilo zabeleženih pri igralcih floorballa, košarke in drugih iger z žogo (83, 135). Pri gimnastici v društvu so dekleta največkrat utrpela poškodbe gležnjev in križa, katere so najbolj omejevale obseg vadbe, medtem ko so poškodbe kolena najbolj zmanjšale obseg vadbe in negativno vplivale na športno uspešnost (65).

Tveganje za poškodbe je povezano z večjim obsegom telesne dejavnosti in tekmovanj v različnih okoljih (126) ter vrsto športa (84, 113). Pri vadbi v športnih društvih so zaznali statistično značilno povečanje tveganja za poškodbe, kadar so bili mladostniki udeleženi pri vadbi v športnih društvih 2-krat tedensko ali pogosteje, pri vadbi v prostem času pa je bilo tveganje večje med tistimi, ki so sodelovali 4-krat tedensko ali pogosteje (126). Kljub povečanemu tveganju za poškodbe je treba mladostnike spodbujati, da dosegajo veljavne smernice glede telesne dejavnosti (14), pri čemer se mora področje promocije gibanja osredotočiti tudi na preprečevanje poškodb (162). Tveganje za poškodbe se razlikuje tudi med različnimi športi (84, 113). Člani športnih društev so o akutnih poškodbah pogosteje poročali pri moštvenih in športih, pri katerih prihaja do neposrednega stika med igralci (kontaktni) (2, 95, 154), pri katerih so se fantje poškodovali pogosteje kot dekleta (15, 135). To verjetno odraža prav razlike v udejstvovanju v posameznih športih med spoloma, saj so se dekleta pogosteje ukvarjala s športi posameznikov, kot so orientacijski tek, konjeništvu, ples, gimnastika in drsanje (135).

Telesna dejavnost v šoli poleg običajnega pouka telesne vzgoje vključuje tudi organizirane in priložnostne športne dejavnosti, ki se izvajajo v šoli (45). Pri predmetu šport se je največ poškodb zgodilo v glavnem delu vadbene enote (65 %), večinoma med ponavljanjem elementov, med poškodbami pa so bile najpogostejše poškodbe kolena (19 %), gležnja (17 %) in prstov na rokah (17 %) (52). Čeprav so člani športnih društev v boljši telesni pripravljenosti zaradi vsestranskih metod vadbe, to ne povzroča razlik med mladostniki v pogostosti poškodb pri šolski telesni vzgoji. Morda je to posledica intenzivnejšega udejstvovanja članov športnih društev pri šolski telesni vzgoji v primerjavi z nečlani (135). Člani športnih društev so celo pogosteje utrpeli akutne poškodbe pri reševanju situacij med igro v primerjavi z nečlani, kar je mogoče pojasniti z njihovo visoko stopnjo udeležbe v moštvenih športih in športih, pri katerih prihaja do neposrednega stika med igralci (148).

Socialno-ekonomski položaj družine

Ukvarjanje s športom ima pozitiven vpliv na otrokovo splošno zdravje in telesno počutje, žal pa nekateri mladi zaradi obstoječih SE neenakosti ne morejo sodelovati in izkoristiti teh prednosti športa. Ugotovljeno je bilo, da se mladi iz družin s slabšim SE položajem in člani narodnostnih manjšin manj ukvarjajo s športom (40, 73, 79, 161), kar je posledica številnih ovir, vključno z denarnimi in časovnimi omejitvami, manjšo dostopnostjo do telesne dejavnosti v šoli in športnih društvih ter pomanjkanjem družinske podpore (79, 122).

Po drugi strani pa v raziskavah ugotavljajo, da mladi športniki iz družin z višjim SE položajem utrpijo več preobremenitvenih poškodb (68, 144). To je posledica pogostejše zgodnje športne specializacije, večjega tedenskega števila ur vadbe organiziranega športa, večjega razmerja med tedenskimi urami organiziranega športa in proste igre ter pogostejše udeležbe v športih posameznikov, poleg tega se športniki z višjim SE položajem začnejo ukvarjati s tekmovalnim športom v mlajših letih (68, 144). Razlike med športniki so pogojene predvsem z visokimi stroški, povezanimi z višjimi stopnjami specializacije, zato imajo športniki z višjim SE položajem večjo dostopnost do nekaterih športov in ravni organiziranega športa (68).

Velik delež športnikov z visokim SE položajem presega razmerje 2 : 1 med tedenskimi urami športnih dejavnosti in nestrukturirane telesne dejavnosti, kar lahko poveča tveganje za resne preobremenitvene poškodbe (68). Odvisno od narave športa nestrukturirana prosta igra zagotavlja izvajanje širše palete vzorcev gibanja in intenzivnosti vadbe kot organizirana športna vadba, kar spodbuja bolj uravnotežen razvoj mišične moči in prožnosti ter izboljša živčno-mišični nadzor, to pa potrjeno zmanjšuje tveganje za poškodbe (53, 100, 101). Poleg tega prosto igro uravnavajo športniki sami, kar omogoča večjo samouravnavanje kot pri organiziranih športnih vadbah in tekmovanjih, ki jih vodijo odrasli in pri katerih mladi športniki morda ne želijo tako hitro pokazati simptomov poškodbe (68). Športnikom se je težje umakniti s tekmovanja ali vadbe kot iz proste igre, ko so utrujeni ali poškodovani zaradi skrbi, da bi to lahko vplivalo na njihovo prihodnjo udeležbo ali uspeh v športu. Prav tako lahko čutijo pritisk, da nadaljujejo s sodelovanjem, da ne bi razočarali staršev, trenerjev ali soigralcev ali ker so starši in trenerji vložili veliko časa in denarnih sredstev za podporo njihovem sodelovanju (68).

Športniki z visokim SE položajem pogosteje sodelujejo v športih posameznikov, kot sta tenis in gimnastika, kar je povezano z višjimi stopnjami preobremenitvenih poškodb zaradi ponavljajočih vzorcev gibanja, ki so potrebni za izpopolnjevanje tehničnih veščin (63, 138, 139). Večina športov posameznikov za doseganje uspeha namreč zahteva dobro organizirano vadbo in trenerja, kar pogosteje zagotavljajo v zasebnih vrhunskih društvih ali ligah, kjer so stroški precej visoki (68). Športniki iz družin z nižjim SE položajem pa igrajo pogosteje v moštvenih športih, kot sta košarka in bejzbol, ker so moštveni športi stroškovno bolj dostopni, saj se običajno ponujajo v šolah in društvih, kjer so članarine nizke. Obstajajo tudi izjeme od tega pravila, saj so nekateri moštveni športi, kot sta

hokej in lacrosse, še vedno dragi, medtem ko so drugi, ki ne zahtevajo veliko opreme, npr. nogomet, dragi le v vrhunskih društvih (68).

Literatura

1. Allen N, Nevill AM, Brooks JHM, Koutedakis Y, Wyon MA. The effect of a comprehensive injury audit program on injury incidence in ballet: a 3-year prospective study. *Clin J Sport Med.* 2013 Sep;23(5):373-378.
2. Aman M, Forssblad M, Henriksson-Larsen K. Incidence and severity of reported acute sports injuries in 35 sports using insurance registry data. *Scand J Med Sci Sports.* 2016;26(4):451–462. doi: 10.1111/sms.12462.
3. Arora T, Broglio E, Thomas GN, Taheri S. Associations between specific technologies and adolescent sleep quantity, sleep quality, and parasomnias. *Sleep Med.* 2014;15:240–247. doi: 10.1016/j.sleep.2013.08.799.
4. Bahr R, Krosshaug T. Understanding injury mechanisms: A key component of preventing injuries in sport. *Br J Sports Med.* 2005;39:324–329.
5. Barreiros A, Côté J, Fonseca AM. From early to adult sport success: analysing athletes' progression in national squads. *Eur J Sport Sci.* 2014;14 Suppl 1:S178–S182.
6. Baxter-Jones ADG, Faulkner RA, Forwood MR, Mirwald RL, Bailey DA. Bone mineral accrual from 8 to 30 years of age: an estimation of peak bone mass. *J Bone Miner Res.* 2011;26:1729–1739.
7. Beachy G, Rauh M. Middle school injuries: a 20-year (1988-2008) multisport evaluation. *J Athl Train.* 2014;49(4):493–506. doi: 10.4085/1062-6050-49.2.19.
8. Beck B, Drysdale L. Risk Factors, Diagnosis and Management of Bone Stress Injuries in Adolescent Athletes: A Narrative Review. *Sports (Basel).* 2021 Apr 16;9(4):52. doi: 10.3390/sports9040052.
9. Bell DR, Post EG, Trigsted SM, Hetzel S, McGuine TA, Brooks MA. Prevalence of sport specialization in high school athletics: a 1-year observational study. *Am J Sports Med.* 2016;44(6):1469–1474.
10. Bell DR, Post EG, Trigsted SM, Schaefer DA, McGuine TA, Watson AM, et al. Sport specialization characteristics between rural and suburban high school athletes. *Orthop J Sports Med.* 2018;6(1):2325967117751386. doi: 10.1177/2325967117751386.
11. Bell DR, Post EG, Biese K, Bay C, Valovich MLT. Sport specialization and risk of overuse injuries: a systematic review with meta-analysis. *Pediatrics.* 2018;142:e20180657. doi: 10.1542/peds.2018-0657.
12. Bergeron MF, Mountjoy M, Armstrong N, Chia M, Côté J, Emery CA, et al. International Olympic Committee consensus statement on youth athletic development. *Br J Sports Med.* 2015;49(13):843–851.
13. Biddle SJH, Asare M. Physical activity and mental health in children and adolescents: a review of reviews. *Br J Sports Med.* 2011;45:886–895. doi: 10.1136/bjsports-2011-090185.
14. Bloemers F, Collard DCM, Paw MCA, Van Mechelen W, Twisk J, Verhagen E. Physical inactivity is a risk factor for physical activity-related injuries in children. *Br J Sports Med.* 2012;46:669–674. doi: 10.1136/bjsports-2011-090546.
15. Bostrom A, Thulin K, Fredriksson M, Reese D, Rockborn P, Hammar ML. Risk factors for acute and overuse sport injuries in Swedish children 11 to 15 years old: what about resistance training with weights? *Scand J Med Sci Sports.* 2016;26(3):317–323. doi: 10.1111/sms.12432.
16. Bradley PS, Dellal A, Mohr M, Castellano J, Wilkie A. Gender differences in match performance characteristics of soccer players competing in the uefa champions league. *Hum Mov Sci.* 2014;33:159–171.
17. Brenner JS, Council on Sports Medicine and Fitness. Sports specialization and intensive training in young athletes. *Pediatrics.* 2016;138(3):e1–8.
18. Brenner JS; American Academy of Pediatrics Council on Sports Medicine and Fitness. Overuse injuries, overtraining, and burnout in child and adolescent athletes. *Pediatrics.* 2007 Jun;119(6):1242-1245. doi: 10.1542/peds.2007-0887.
19. Brouwers J, De Bosscher V, Sotiriadou P. An examination of the importance of performances in youth and junior competition as an indicator of later success in tennis. *Sport Man Rev.* 2012 June 5;15:461-475.

20. Buchheit M, Horobeau C, Mendez-Villanueva A, Simpson BM, Bourdon PC. Effects of age and spa treatment on match running performance over two consecutive games in highly trained young soccer players. *J Sports Sci.* 2011;29:591–598.
21. Buckley PS, Bishop M, Kane P, Ciccotti MC, Selverian S, Exume D, et al. Early single-sport specialization: a survey of 3090 high school, collegiate, and professional athletes. *Orthop J Sports Med.* 2017;5(7):2325967117703944. doi: 10.1177/2325967117703944.
22. Buckley PS, Ciccotti MC, Bishop M, Kane P, Selverian S, Exume D, et al. Youth single-sport specialization in professional baseball players. *Orthop J Sports Med.* 2020;8:2325967120907875. doi: 10.1177/2325967120907875.
23. Bult HJ, Barendrecht M, Tak IJR. Injury risk and injury burden are related to age group and peak height velocity among talented male youth soccer players. *Orthop J Sports Med.* 2018;6(12):2325967118811042. doi: 10.1177/2325967118811042.
24. Caine D, Bergeron G, Goodwin BJ, Thomas J, Caine CG, Steinfeld S, et al. A survey of injuries affecting pre-professional ballet dancers. *J Dance Med Sci.* 2016;20:115–126. doi: 10.12678/1089-313X.20.3.115.
25. Caine D, Goodwin BJ, Caine CG, Bergeron G. Epidemiological review of injury in pre-professional ballet dancers. *J Dance Med Sci.* 2015;19:140–148. doi: 10.12678/1089-313X.19.4.140.
26. Carder SL, Giusti NE, Vopat LM, Tarakemeh A, Baker J, Vopat BG, et al. The Concept of Sport Sampling Versus Sport Specialization: Preventing Youth Athlete Injury: A Systematic Review and Meta-analysis. *Am J Sports Med.* 2020 Sep;48(11):2850-2857. doi: 10.1177/0363546519899380.
27. Cathey RM. Retrospective practice histories of expert and novice baseball pitchers (Doctoral dissertation). University of South Carolina, Columbia. Available from ProQuest Dissertations and Theses database. 2010. [UMI No. 3413286].
28. Changstrom BG, Brou L, Khodae M, Braund C, Comstock RD. Epidemiology of stress fracture injuries among US high school athletes, 2005–2006 through 2012–2013. *Am J Sports Med.* 2015;43:26–33. doi: 10.1177/0363546514562739.
29. Cmager N, Ambrožič Simončič A. Reakcijski časi nešportnikov in športnikov različnih panog. *Revija Šport.* 2019;67(1-2):134-138.
30. Côté J, Vierimaa M. The developmental model of sport participation: 15 years after its first conceptualization. *Sci Sports.* 2014;29:S63–S69.
31. Čoh M. Pomen gibalne dejavnosti za razvoj otroka. *Revija Šport.* 2018;66(3-4):9-14.
32. Čuk I, Bučar Pajek M, Pajek J, Peček M. Sport and health in the Republic of Slovenia in 2009. *Sport Logia.* 2011;7(2):123–130. doi: 10.5550/sgia.110702.en.123C.
33. Davids K, Güllich A, Shuttleworth R, Araújo D. Understanding environmental and task constraints on talent development: analysis of micro-structure of practice and macro-structure of developmental histories. In: Baker J, Cobley S, Schorer J, Wattie N, editors. *The Routledge handbook of talent identification and development.* New York: Routledge; 2016. p. 192–206.
34. DiCesare CA, Montalvo A, Foss KDB, Thomas SM, Hewett TE, Jayanthi NA, et al. Sport specialization and coordination differences in multisport adolescent female basketball, soccer, and volleyball athletes. *J Athl Train.* 2019;54:1105–1114. doi: 10.4085/1062-6050-407-18.
35. DiFiori JP, Benjamin HJ, Brenner J, Gregory A, Jayanthi N, Landry GL, et al. Overuse injuries and burnout in youth sports: a position statement from the American Medical Society for Sports Medicine. *Clin J Sport Med.* 2014;24:3–20.
36. DiFiori JP, Güllich A, Brenner JS, Côté J, Hainline B, Ryan E 3rd, et al. The NBA and Youth Basketball: Recommendations for Promoting a Healthy and Positive Experience. *Sports Med.* 2018 Sep;48(9):2053-2065. doi: 10.1007/s40279-018-0950-0.
37. Dolenc P. Anxiety, self-esteem and coping with stress in secondary school students in relation to involvement in organized sports. *Zdrav Var.* 2015;54(3):222-229. doi 10.1515/zjph-2015-0031.
38. Dragan R. Pasti prezgodnje specializacije mladih košarkarjev. *Revija Šport.* 2019;67(3-4):114-116.
39. Ekegren CL, Quested R, Brodrick A. Injuries in pre-professional ballet dancers: Incidence, characteristics and consequences. *J Sci Med Sport.* 2014;17:271–275. doi: 10.1016/j.jsams.2013.07.013.
40. Fairclough SJ, Boddy LM, Hackett AF, Stratton G. Associations between children's socioeconomic status, weight status, and sex, with screen-based sedentary behaviours and sport participation. *Int J Pediatr Obes.* 2009;4:299-305.
41. Faulkner RA, Davison KS, Bailey DA, Mirwald RL, Baxter-Joneset ADG. Size-corrected BMD decreases during peak linear growth: implications for fracture incidence during adolescence. *J Bone Miner Res.* 2006;21:1864–1870.
42. Feeley BT, Agel J, LaPrade RF. When is it too early for single sport specialization? *Am J Sports Med.* 2016;44(1):234–241.

43. Finch CF, Mitchell R, Boufous S. Trends in hospitalised sport/leisure injuries in new South Wales, Australia - implications for the targeting of population-focussed preventive sports medicine efforts. *J Sci Med Sport*. 2011;14:15–21. doi: 10.1016/j.jsams.2010.03.009.
44. Finch CF, Owen N. Injury prevention and the promotion of physical activity: what is the nexus? *J Sci Med Sport*. 2001;4:77–87. doi: 10.1016/S1440-2440(01)80010-4.
45. Fižuleto L, Erčulj F. Analiza poučevanja košarke v slovenskih gimnazijah. *Revija Šport*. 2021;69(1-2):30-35.
46. Ford PR, Williams AM. The developmental activities engaged in by elite youth soccer players who progressed to professional status compared to those who did not. *Psychol Sport Exerc*. 2012;13:349–352.
47. Fraser-Thomas J, Côté J, Deakin J. Examining adolescent sport dropout and prolonged engagement from a developmental perspective. *J Appl Sport Psychol*. 2008;20:318–333.
48. Fraser-Thomas J, Côté J, Deakin J. Youth sport programs: an avenue to foster positive youth development. *Phys Educ Sport Pedagog*. 2005;10(1):49–70.
49. Fredericson M, Ngo J, Cobb K. Effects of ball sports on future risk of stress fracture in runners. *Clin J Sport Med*. 2005;15:136–141. doi: 10.1097/01.jsm.0000165489.68997.60.
50. Gerber M, Best S, Meerstetter F, Walter M, Ludyga S, Brand S, et al. Effects of stress and mental toughness on burnout and depressive symptoms: a prospective study with young elite athletes. *J Sci Med Sport*. 2018;21(12):1200–1205.
51. Gould D. Understanding attrition in children's sport. In: Gould D, Weiss MR, editors. *Advances in pediatric sport sciences*. Champaign: Human Kinetics Publishers, Inc; 1987. p. 61–86.
52. Gregorčič M, Videmšek M, Karpljuč D, Hadžić V. Poškodbe otrok pri športni dejavnosti v zadnjem triletju osnovne šole. *Revija Šport*. 2019;67(1-2):63-70.
53. Gregory S. How kids' sports became a \$15 billion industry. *Time*. 2017 August 24. [cited 2023 May 16]. Available from: <http://time.com/4913687/how-kids-sports-became-15-billion-industry>
54. Güllich A. Developmental sport activities of international medalists and non-medalists—a matched-pairs analysis. *J Sports Sci*. 2017;23:2281–2288.
55. Güllich A. Sport-specific and non-specific practice of strong and weak responders in junior and senior elite athletics—a matched-pairs analysis. *J Sports Sci*. 2018 Oct;36(19):2256-2264. doi: 10.1080/02640414.2018.1449089.
56. Güllich1 A, Emrich E. Considering long-term sustainability in the development of world class success. *Eur J Sport Sci*. 2014;14 Suppl 1:S383–S397.
57. Güllich2 A. Many roads lead to Rome—developmental paths to Olympic gold in men's field hockey. *Eur J Sport Sci*. 2014;14(8):763–771.
58. Hadžić A, Poljak A, Košir A, Hadžić V. Pomen spanca pri športnikih. *Revija Šport*. 2017;65(3-4):101-104.
59. Hall R, Barber Foss K, Hewett TE, Myer GD. Sport specialization's association with an increased risk of developing anterior knee pain in adolescent female athletes. *J Sport Rehabil*. 2015 Feb;24(1):31-35. doi: 10.1123/jsr.2013-0101.
60. Hallal PC, Victora CG, Azevedo MR, Wells JCK. Adolescent physical activity and health: a systematic review. *Sport Med*. 2006;36:1019–1030. doi: 10.2165/00007256-200636120-00003.
61. Hugaasen M, Jordet G. Developing football expertise: a football-specific research review. *Int Rev Sport Exerc Psychol*. 2012;5:177–201.
62. Hornig M, Aust F, Güllich A. Practice and play in the development of German top-level professional football players. *Eur J Sport Sci*. 2016;16(1):96–105.
63. Hreljac A. Impact and overuse injuries in runners. *Med Sci Sports Exerc*. 2004;36:845-849.
64. Hulme A, Nielsen RO, Timpka T, Verhagen E, Finch C. Risk and protective factors for middle- and long-distance running-related injury. *Sports Med*. 2017;47(5):869-886. doi:10.1007/s40279-016-0636-4.
65. Jakše B, Jakše B, Čuk I, Šajber D. Body Composition, Training Volume/Pattern and Injury Status of Slovenian Adolescent Female High-Performance Gymnasts. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Feb 19;18(4):2019. doi: 10.3390/ijerph18042019.
66. Janssen I, LeBlanc AG. Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2010;7:40. doi: 10.1186/1479-5868-7-40.
67. Jayanthi NA, Dugas LR. The risks of sports specialization in the adolescent female athlete. *Strength Cond J*. 2017;39(2):20–26.
68. Jayanthi NA, Holt DB Jr 3, LaBella CR, Dugas LR. Socioeconomic Factors for Sports Specialization and Injury in Youth Athletes. *Sports Health*. 2018 Jul-Aug;10(4):303-310. doi: 10.1177/1941738118778510.

69. Jayanthi NA, LaBella CR, Fischer D, Pasulka J, Dugas LR. Sports-specialized intensive training and the risk of injury in young athletes: a clinical case-control study. *Am J Sports Med.* 2015;43:794–801.
70. Jayanthi NA, Post EG, Laury TC, Peter D, Fabricant PD. Health Consequences of Youth Sport Specialization. *J Athl Train.* 2019 Oct;54(10):1040-1049. doi: 10.4085/1062-6050-380-18.
71. Jespersen E, Rexen CT, Franz C, Møller N, Froberg K, Wedderkopp N. Musculoskeletal extremity injuries in a cohort of schoolchildren aged 6-12: a 2.5-year prospective study. *Scand J Med Sci Sport.* 2015;25:251–258. doi: 10.1111/sms.12177.
72. Johnson DM, Williams S, Bradley B, Sayer S, Murray Fisher J, Cumming S. Growing pains: Maturity associated variation in injury risk in academy football. *Eur J Sport Sci.* 2020;20(4):544–552.
73. Johnston LD, Delva J, O'Malley PM. Sports participation and physical education in American secondary schools: current levels and racial/ethnic and socioeconomic disparities. *Am J Prev Med.* 2007;33 Suppl 4:S195-S208.
74. Kemper GLJ, van der Sluis A, Brink MS, Visscher C, Frencken WGP, Elferink-Gemser MT. Anthropometric injury risk factors in elite-standard youth soccer. *Int J Sports Med.* 2015;36:1112–1117.
75. Kliethermes SA, Nagle K, Côté J, Malina RM, Faigenbaum A, Watson A, et al. Impact of youth sports specialisation on career and task-specific athletic performance: a systematic review following the American Medical Society for Sports Medicine (AMSSM) Collaborative Research Network's 2019 Youth Early Sport Specialisation Summit. *Br J Sports Med.* 2020 Feb;54(4):221-230. doi: 10.1136/bjsports-2019-101365.
76. Kondrič M, Matković BR, Furjan-Mandič G, Hadžić V, Dervišević E. Injuries in Racket Sports among Slovenian Players. *Coll Antropol.* 2011;35(2):413–417.
77. Kontos AP. Perceived risk, risk taking, estimation of ability and injury among adolescent sport participants. *J Pediatr Psychol.* 2004;29:447–455.
78. Krabak BJ, Snitily B, Milani CJ. Running injuries during adolescence and childhood. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2016;27:179–202.
79. Kuhn AW, Grusky AZ, Cash CR, Churchwell AL, Diamond AB. Disparities and Inequities in Youth Sports. *Review Curr Sports Med Rep.* 2021 Sep 1;20(9):494-498. doi: 10.1249/JSR.0000000000000881.
80. Kutnjak M, Pruš D, Zaletel P. Analiza poškodb v slovenskem ženskem nogometu. *Revija Šport.* 2021;69 (3-4):58-64.
81. LaPrade RF, Agel J, Baker J, Brenner JS, Cordasco FA, Côté J, et al. Early sport specialization consensus statement. *Orthop J Sports Med.* 2016;4(4):1–8.
82. Leppänen M, Parkkari J. Recommendations for the prevention of physical activity-related injuries in adolescents - on behalf of the PARIPRE project partners. Tampere, Finland: Tampere Research Center of Sports Medicine, UKK Institute; 2021.
83. Leppänen M, Pasanen K, Kannus P, Vasankari T, Kujala UM, Heinonen A, et al. Epidemiology of overuse injuries in youth team sports: a 3-year prospective study. *Int J Sports Med.* 2017;38(11):847–856. doi: 10.1055/s-0043-114864.
84. Leppänen M, Pasanen K, Kujala UM, Parkkari J. Overuse injuries in youth basketball and floorball. *Open Access J Sports Med.* 2015;6:173–179. doi: 10.2147/OAJSM.S82305.
85. Lloyd RS, Cronin JB, Faigenbaum AD, Haff GG, Howard R, Kraemer WJ, et al. National Strength and Conditioning Association position statement on long-term athletic development. *J Strength Cond Res.* 2016;30(6):1491–1509.
86. Lloyd RS, Oliver JL, Faigenbaum AD, Myer GD, De Ste Croix MBA. Chronological age vs. Biological maturation: implications for exercise programming in youth. *J Strength Cond Res.* 2014;28:1454–1464.
87. Lohmander LS, Englund PM, Dahl LL, Roos EM. The long-term consequence of anterior cruciate ligament and meniscus injuries: osteoarthritis. *Am J Sports Med.* 2007;35:1756–1769. doi: 10.1177/0363546507307396.
88. Malina RM. Readiness for competitive youth sport. In: Weiss MR, Gould D, editors. *Sport for children and youths.* Champaign: Human Kinetics Publishers, Inc; 1986. p. 45–50.
89. Mandorino2 M, Figueiredo AJ, Gjaka A, Tessitore A. Injury incidence and risk factors in youth soccer players: a systematic literature review. Part II: Intrinsic and extrinsic risk factors. *Biol Sport.* 2023 Jan;40(1):27-49. doi: 10.5114/biolSport.2023.109962.
90. Manojlović D, Šarabon N. Dejavniki tveganja za nastanek patelofemoralne bolečine. *Revija Šport.* 2022;70(3-4):73-78.
91. Marušič J, Šarabon N. Hip adduction and abduction strength in youth male soccer and basketball players with and without groin pain in the past year. *PLoS ONE.* 2022;17(10): e0275650. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0275650>.
92. Mattila VM, Parkkari J, Koivusilta L, Kannus P, Rimpelä A. Participation in sports clubs is a strong predictor of injury hospitalization: a prospective

- cohort study. *Scand J Med Sci Sport*. 2009;19:267–273. doi: 10.1111/j.1600-0838.2008.00800.x.
93. McCabe KO, Modecki KL, Barber BL. Participation in organized activities protects against adolescents' risky substance use, even beyond development in conscientiousness. *J Youth Adolesc*. 2016 Nov;45(11):2292-2306. doi: 10.1007/s10964-016-0454-x.
 94. McLaine SJ, Bird ML, Ginn KA, Hartley T, Fell JW. Shoulder extension strength: a potential risk factor for shoulder pain in young swimmers? *J Sci Med Sport*. 2019;22(5):516–520.
 95. McQuillan R, Campbell H. Gender differences in adolescent injury characteristics: a population-based study of hospital a&E data. *Public Health*. 2006;120(8):732–741. doi: 10.1016/j.puhe.2006.02.011.
 96. Moesch K, Elbe AM, Hauge M, Wikman JM. Late specialization: the key to success in centimeters, grams, or seconds (cgs) sports. *Scand J Med Sci Sports*. 2011;21(6):e282–e290.
 97. Molnar M, Esterson J. Screening students in a pre-professional ballet school. *J Dance Med Sci*. 1997;1(3):118-121.
 98. Myer GD, Faigenbaum AD, Foss KB, Xu Y, Khoury J, Dolan LM, et al. Injury initiates unfavourable weight gain and obesity markers in youth. *Br J Sports Med*. 2014;48:1477–1481. doi: 10.1136/bjsports-2012-091988.
 99. Myer GD, Jayanthi N, DiFiori JP, Faigenbaum AD, Kiefer AW, Logerstedt D, et al. Sport specialization, part I: does early sports specialization increase negative outcomes and reduce the opportunity for success in young athletes? *Sports Health*. 2015;7(5):437–442.
 100. Myer GD, Jayanthi N, DiFiori JP, Faigenbaum AD, Kiefer AW, Logerstedt D, et al. Sports specialization, part II: alternative solutions to early sport specialization in youth athletes. *Sports Health*. 2016;8:65-73.
 101. Myer GD, Sugimoto D, Thomas S, Hewett TE. The influence of age on the effectiveness of neuromuscular training to reduce anterior cruciate ligament injury in female athletes: a meta-analysis. *Am J Sports Med*. 2012;41:203-215.
 102. Nauta J, Martin-Diener E, Martin BW, van Mechelen W, Verhagen E. Injury risk during different physical activity behaviours in children: a systematic review with bias assessment. *Review Sports Med*. 2015 Mar;45(3):327-336. doi: 10.1007/s40279-014-0289-0.
 103. NCAA1. Estimated probability of competing in college athletics. Accessed online February 8th, 2021 at <https://www.ncaa.org/about/resources/research/estimated-probability-competing-college-athletics>
 104. NCAA2. Estimated probability of competing professionally. Accessed online February 8th, 2021 at <https://www.ncaa.org/about/resources/research/estimated-probability-competing-professional-athletics>
 105. Nose-Ogura S, Yoshino O, Dohi M, Kigawa M, Harada M, Hiraike O, et al. Risk factors of stress fractures due to the female athlete triad: Differences in teens and twenties. *Scand J Med Sci Sports*. 2019 Oct;29(10):1501-1510. doi: 10.1111/sms.13464.
 106. Nussbaum ED, Bjornaraa J, Gatt CJ. Identifying Factors That Contribute to Adolescent Bony Stress Injury in Secondary School Athletes: A Comparative Analysis With a Healthy Athletic Control Group. *Sports Health*. 2019;11:1941738118824293. doi: 10.1177/1941738118824293.
 107. Ohta-Fukushima M, Mutoh Y, Takasugi S, Iwata H, Ishii S. Characteristics of stress fractures in young athletes under 20 years. *J Sports Med Phys Fit*. 2002;42:198–206.
 108. Olsen SJ 2nd, Fleisig GS, Dun S, Loftice J, Andrews JR. Risk factors for shoulder and elbow injuries in adolescent baseball pitchers. *Am J Sports Med*. 2006;34:905–912. doi: 10.1177/0363546505284188.
 109. Orr R, Cheng HL. Incidence and characteristics of injuries in elite Australian junior rugby league players. *J Sci Med Sport*. 2016;19(3):212–217. doi: 10.1016/j.jsams.2015.03.007.
 110. Pakzad-Vaezi K, Singhal A. Trends in paediatric sport- and recreation-related injuries: an injury surveillance study at the British Columbia Children's hospital (Vancouver, British Columbia) from 1992 to 2005. *Paediatr Child Health*. 2011;16:217–221. doi: 10.1093/pch/16.4.217
 111. Pančur N, Videmšek M, Škof B. Vadba za razvoj vzdržljivosti otrok. *Revija Šport*. 2019;67(1-2):139-144.
 112. Pandya NK. Disparities in Youth Sports and Barriers to Participation. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2021 Dec;14(6):441-446. doi: 10.1007/s12178-021-09716-5.
 113. Parkkari J, Kannus P, Natri A, Lapinleimu I, Palvanen M, Heiskanen M, et al. Active living and injury risk. *Int J Sports Med*. 2004;25(3):209–216. doi: 10.1055/s-2004-819935.
 114. Pasulka J, Jayanthi N, McCann A, Dugas LR, LaBella C. Specialization patterns across various youth sports and relationship to injury risk. *Phys Sportsmed*. 2017;45(3):344–352.

115. Paz T, Meyers RN, Faverio CN, Wang Y, Vosburg EM, Clewley DJ. Youth Distance Running and Lower Extremity Injury: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Jul 15;18(14):7542. doi: 10.3390/ijerph18147542.
116. Pečjak R, Kozinc Ž. Long-Term Deficits in Muscle Composition, Performance and Quality of Movement after Achilles Tendon Rupture: A Review. *BioMed*. 2023;3(1):135-151. <https://doi.org/10.3390/biomed3010012>
117. Philippaerts RM, Vaeyens R, Janssens M, Van Renterghem B, Matthys D, Craen R, et al. The relationship between peak height velocity and physical performance in youth soccer players. *J Sports Sci*. 2006;24:221–230.
118. Pickett W, Molcho M, Simpson K, Janssen I, Kuntsche E, Mazur J, et al. Cross national study of injury and social determinants in adolescents. *Inj Prev*. 2005;11:213–218. doi: 10.1136/ip.2004.007021.
119. Plisky MS, Rauh MJ, Heiderscheid B, Underwood FB, Tank RT. Medial tibial stress syndrome in high school cross-country runners: incidence and risk factors. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2007;37:40–47.
120. Pori N. Doživljanje poškodb pri športnikih. *Revija Šport*. 2023;71(1-2):165-171.
121. Post EG, Bell DR, Trigsted SM, Pfaller AY, Hetzel SJ, Brooks MA, et al. Association of competition volume, club sports, and sport specialization with sex and lower extremity injury history in high school athletes. *Sports Health*. 2017;9(6):518–523.
122. Post EG, Green NE, Schaefer DA, Trigsted SM, Brooks MA, McGuine TA, et al. Socioeconomic status of parents with children participating on youth club sport teams. *Phys Ther Sport*. 2018;32:126–132. doi: 10.1016/j.ptsp.2018.05.014.
123. Post EG, Trigsted SM, Riekens JW, Hetzel S, McGuine TA, Brooks MA, et al. The association of sport specialization and training volume with injury history in youth athletes. *Am J Sports Med*. 2017;45(6):1405–1412.
124. Prus D, Mijatovic D, Hadzic V, Ostojic D, Versic S, Zenic N, et al. (Low) Energy Availability and Its Association with Injury Occurrence in Competitive Dance: Cross-Sectional Analysis in Female Dancers. *Medicina (Kaunas)*. 2022 Jun 26;58(7):853. doi: 10.3390/medicina58070853.
125. Quatman CE, Ford KR, Myer GD, Paterno MV, Hewett TE. The effects of gender and pubertal status on generalized joint laxity in young athletes. *J Sci Med Sport* 2008;11:257–263. doi: 10.1016/j.jsams.2007.05.005.
126. Räsänen AM, Kokko S, Pasanen K, Leppänen M, Rimpelä A, Villberg J, et al. Prevalence of adolescent physical activity-related injuries in sports, leisure time, and school: the National Physical Activity Behaviour Study for children and Adolescents. *BMC Musculoskelet Disord*. 2018 Feb 15;19(1):58. doi: 10.1186/s12891-018-1969-y.
127. Räsänen AM, Parkkari J, Karhola L, Rimpelä A, Lee A. Adolescent physical activity-related injuries in sports club, school sports and other leisure time physical activities. *Cogent Med*. 2016;3:1260786.
128. Rauh MJ, Koepsell TD, Rivara FP, Margherita AJ, Rice SG. Epidemiology of musculoskeletal injuries among high school cross-country runners. *Am J Epidemiol*. 2006;163:151–159.
129. Rauh MJ. Summer training factors and risk of musculoskeletal injury among high school cross-country runners. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2014;44(10):793-804. doi:10.2519/jospt.2014.5378.
130. Rea T, Lavalley D. An examination of athletes' experiences of the talent transfer process. *Talent Dev Excell*. 2015;7(1):41–67.
131. Read PJ, Oliver JL, De Ste Croix MB, Myer GD, Lloyd RS. The scientific foundations and associated injury risks of early soccer specialisation. *J Sports Sci*. 2016;27:1–8.
132. Rees T, Hardy L, Güllich A, Abernethy B, Côté J, Woodman T, et al. The Great British medalists project: a review of current knowledge on the development of the world's best sporting talent. *Sports Med*. 2016;46(8):1041–1058.
133. Reinking MF, Austin TM, Hayes AM. Risk factors for self-reported exercise-related leg pain in high school cross-country athletes. *J Athl Train*. 2010;45:51–57.
134. Ribnikar T, Kozinc Ž. Musculoskeletal Injuries in Ice Hockey: A Review of Epidemiology, Risk Factors, Mechanisms, and Rehabilitation. *Crit Rev Phys Rehabil Med*. 2023;35(4):31-53. doi: 10.1615/.2023048025.
135. Ristolainen L, Toivo K, Parkkari J, Kokko S, Alanko I, Heinonen OJ, et al. Acute and overuse injuries among sports club members and non-members: the Finnish Health Promoting Sports Club (FHPSC) study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2019 Jan 19;20(1):32. doi: 10.1186/s12891-019-2417-3.
136. Rizzone KH, Ackerman KE, Roos KG, Dompier TP, Kerr ZY. The Epidemiology of Stress Fractures in Collegiate Student-Athletes, 2004–2005 through 2013–2014 Academic Years. *J Athl Train*. 2017;52:966–975. doi: 10.4085/1062-6050-52.8.01.
137. Robles-Palazón FJ, López-Valenciano A, De Ste Croix M, Oliver JL, García-Gómez A, de Baranda PS. Epidemiology of injuries in male and female youth football players: A systematic review and meta-

- analysis. *J Sport Health Sci.* 2022 Nov;11(6):681-695. doi: 10.1016/j.jshs.2021.10.002.
138. Roos KG, Marshall SW, Kerr ZY, Golightly YM, Kucera KL, Myers JB, et al. Epidemiology of overuse injuries in collegiate and high school athletics in the United States. *Am J Sports Med.* 2015;43:1790-1797.
 139. Roos KG, Marshall SW. Definition and usage of the term “overuse injury” in the US high school and collegiate sport epidemiology literature: a systematic review. *Sports Med.* 2014;44:405-421.
 140. Rosenvinge JH, Sundgot-Borgen J, Pettersen G, Martinsen M, Stornaes AV, Pensgaard AM. Are adolescent elite athletes less psychologically distressed than controls? A cross-sectional study of 966 Norwegian adolescents. *J Sports Med.* 2018;9:115–123.
 141. Rugg C, Kadoor A, Feeley BT, Pandya NK. The effects of playing multiple high school sports on National Basketball Association Players’ Propensity for Injury and Athletic Performance. *Am J Sports Med.* 2018;46:402–408. doi: 10.1177/0363546517738736.
 142. Sattler T. Intrinsic risk factors for sport injuries in female volleyball. *Br J Sports Med.* 2011;45:533-534. <https://doi.org/10.1136/bjism.2011.084558.3>.
 143. Sember V. Vpliv telesne dejavnosti na učno uspešnost osnovnošolcev. *Revija Šport.* 2019;67(3-4):164-169.
 144. Sidhar K, Baugh CM, Wilson JC, Spittler J, Walker GA, Armento AM, et al. Socioeconomic status and injury history in adolescent athletes: Lower family affluence is associated with a history of concussion. *J Clin Transl Res.* 2022 Jul 18;8(4):292-298.
 145. Simon TD, Bublitz C, Hambidge SJ. External causes of pediatric injury-related emergency department visits in the United States. *Acad Emerg Med.* 2004;11:1042–1048. doi: 10.1111/j.1553-2712.2004.tb00675.x.
 146. Smeeton NJ, Ward P, Williams AM. Do pattern recognition skills transfer across sports? A preliminary analysis. *J Sports Sci.* 2004;22(2):205–213.
 147. Solomon R. A pro-active screening program for addressing injury prevention in a professional ballet company. *J Dance Med Sci.* 1997;1(3):113-117.
 148. Spinks AB, Macpherson AK, Bain C, McClure RJ. Injury risk from popular childhood physical activities: results from an Australian primary school cohort. *Inj Prev.* 2006;12(6):390–394. doi: 10.1136/ip.2006.011502.
 149. Steinfel GK, Padaki AS, Irvine JN, Popkin CA, Ahmad CS, Lynch TS. The prevalence of high school multi-sport participation in elite national football league athletes. *Phys Sportsmed.* 2020;6:1–4. doi: 10.1080/00913847.2020.1856632.
 150. Strachan L, Côté J, Deakin J. “Specializers” versus “samplers” in youth sport: comparing experiences and outcomes. *Sport Psychol.* 2009;23:77–92.
 151. Tenforde AS, Sayres LC, McCurdy ML, Sainani KL, Fredericson M. Identifying sex-specific risk factors for stress fractures in adolescent runners. *Med Sci Sports Exerc.* 2013;45:1843–1851.
 152. Tenforde R, Roberts W, Krabak B, Davis I, Fredericson M, Luke A, et al. Recommendations to optimize health in youth runners. *Strength Cond J.* 2019;42:76–82. doi: 10.1519/SSC.0000000000000504.
 153. The Aspen Institute. State of Play 2019. Trends and Developments in Youth Sports [Internet]. 2019 [cited 2023 May 16]. Available from: https://www.aspeninstitute.org/wp-content/uploads/2019/10/2019_SOP_National_Final.pdf
 154. Theisen D, Frisch A, Malisoux L, Urhausen A, Croisier JL, Seil R. Injury risk is different in team and individual youth sport. *J Sci Med Sport.* 2013;16(3):200–204. doi: 10.1016/j.jsams.2012.07.007.
 155. Turner C, McClure R, Pirozzo S. Injury and risk-taking behavior—A systematic review. *Accid Anal Prev.* 2004;36:93–101.
 156. Vaeyens R, Güllich A, Warr CR, Philippaerts R. Talent identification and promotion programmes of Olympic athletes. *J Sports Sci.* 2009;27(13):1367–1380.
 157. van der Sluis A, Elferink-Gemser MT, Coelho-e-Silva MJ, Nijboer JA, Brink MS, Visscher C. Sport injuries aligned to peak height velocity in talented pubertal soccer players. *Int J Sports Med.* 2014;35(04):351–355. [
 158. Vauhnik R, Morrissey MC, Rutherford OM, Turk Z, Piliš IA, Perme MP. Rate and risk of anterior cruciate ligament injury among sportswomen in Slovenia. *J Athl Train.* 2011;46(1):92-98. doi: 10.4085/1062-6050-46.1.92.
 159. Vauhnik R, Morrissey MC, Rutherford OM, Turk Z, Piliš IA, Pohar M. Knee anterior laxity: a risk factor for traumatic knee injury among sportswomen? *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2008 Sep;16(9):823-833. doi: 10.1007/s00167-008-0559-1.
 160. Vella SA, Cliff DP, Magee CA, Okely AD. Sports participation and parent-reported health-related quality of life in children: longitudinal associations. *J Pediatr.* 2014;164(6):1469–1474.

161. Vella SA, Cliff DP, Okely AD. Socio-ecological predictors of participation and dropout in organised sports during childhood. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2014;11:62.
162. Verhagen E, Bolling C, Finch CF. Caution this drug may cause serious harm! Why we must report adverse effects of physical activity promotion. *Br J Sports Med.* 2014:2014–2016.
163. Verhagen E, Collard DCM, Paw MCA, van Mechelen W. A prospective cohort study on physical activity and sports-related injuries in 10-12-year-old children. *Br J Sports Med.* 2009;43:1031–1035. doi: 10.1136/bjism.2008.055483.
164. Videmšek M, Gregorčič M, Hadžić V, Karpljuk D, Šuštaršič A. Injuries of primary school children during sports activities. *Zdr Varst.* 2023;62(2):87-92. doi: 10.2478/sjph-2023-0012.
165. Wall M, Côté J. Developmental activities that lead to drop out and investment in sport. *Phys Educ Sport Pedagog.* 2007;12:77–87.
166. Whittaker JL, Woodhouse LJ, Nettel-Aguirre A, Emery CA. Outcomes associated with early post-traumatic osteoarthritis and other negative health consequences 3-10 years following knee joint injury in youth sport. *Osteoarthr Cartil.* 2015;23:1122–1129. doi: 10.1016/j.joca.2015.02.021.
167. Wild CY, Steele JR, Munro BJ. Musculoskeletal and estrogen changes during the adolescent growth spurt in girls. *Med Sci Sports Exerc.* 2013;45:138–145. doi: 10.1249/MSS.0b013e31826a507e.
168. Wilhelm A, Choi C, Deitch J. Early sport specialization: effectiveness and risk of injury in professional baseball players. *Orthop J Sports Med.* 2017;5(9):2325967117728922. doi: 10.1177/2325967117728922.
169. Wolpert DM, Diedrichsen J, Flanagan JR. Principles of sensorimotor learning. *Nat Rev Neurosci.* 2011;12(12):739–751.
170. Zech A, Hollander K, Junge A, Steib S, Groll A, Heiner J, et al. Sex differences in injury rates in team-sport athletes: A systematic review and meta-regression analysis. *J Sport Health Sci.* 2022 Jan;11(1):104–114.

2 METODOLOGIJA

Podatki, predstavljeni v publikaciji, so bili zbrani v okviru mednarodne raziskave *Z zdravjem povezano vedenje v šolskem obdobju (HBSC)*, ki je potekala v letu 2022.

Definicije

Telesna dejavnost je kakršnokoli telesno gibanje, doseženo z mišičnim delovanjem, ki poveča energijsko porabo iznad temeljne presnove, potrebne za ohranjanje delovanja organizma.

Telesna vzgoja pomeni vzgojo in izobraževanje za telesno kulturno delovanje.

Vadba je načrtno spreminjanje stanja posameznika iz začetnega v želeno.

Šport predstavlja vse oblike običajno tekmovalne telesne dejavnosti, skozi občasno (neorganizirano) ali organizirano vadbo z namenom ohranjati ali izboljšati telesne sposobnosti in spretnosti ob zabavi za udeležence, v posameznih primerih pa tudi za gledalce.

V raziskavi telesna dejavnost v športnem društvu (klubu) pomeni organizirano vadbo v športnem društvu; telesna vzgoja v šoli vključuje telesno dejavnost pri predmetu športna vzgoja, izbirnem predmetu šport in pri drugi organizirani telesni dejavnosti v šoli; telesna dejavnost v prostem času ne vključuje vadbe v športnem društvu in telesne dejavnosti v šoli.

Sodelujoči v raziskavi in vzorčenje

V raziskavo so bili zajeti le v šolanje vključeni mladostniki, stari 11, 13 in 15 let, medtem ko t. i. ošipniki (mladostniki, ki niso bili vključeni v šolanje) v raziskavo niso bili vključeni.

Enota vzorčenja je bil razred oziroma oddelek. Za potrebe priprave vzorca so bili pridobljeni podatki Ministrstva za vzgojo in izobraževanje o vpisu v šolskem letu 2021/2022, in sicer v 6. in 8. razred vseh osnovnih šol (skupaj 489) ter o vpisu v 1. letnik vseh srednjih šol (skupaj 154 šol, od katerih jih je 80 izvajalo gimnazijske programe, 86 srednje poklicno izobraževanje, 39 nižje poklicno izobraževanje in 105 srednje tehniško ali drugo strokovno izobraževanje) (3).

Vpisni podatki so predstavljali vzorčni okvir raziskave in osnovo za oblikovanje reprezentativnega vzorca z uporabo metode dvostopenjskega stratificiranega vzorčenja. Na prvi stopnji so bile najprej vzorčene osnovne in srednje šole, na drugi stopnji pa so bile srednje šole vzorčene še glede na program, ki ga izvajajo (gimnazija, srednje tehniško ali drugo strokovno izobraževanje, srednje in nižje poklicno izobraževanje). Struktura dobljenega vzorca sodelujočih v raziskavi je nekoliko odstopala od vpisnih podatkov, zato so bili končni podatki za osnovne šole z metodo poststratifikacije uteženi glede na spol, za srednje šole pa glede na spol in program izobraževanja (3) (Preglednica 1 in Preglednica 2).

Preglednica 1: Struktura vzorca izbranih razredov/oddelkov v šolskem letu 2021/2022.

Razred/letnik	Število oddelkov	Število učencev/dijakov	Število fantov	Število deklet
6. razred	144	3092	1581 (51,1 %)	1511 (48,9 %)
8. razred	148	3097	1565 (50,5 %)	1532 (49,5 %)
1. letnik gimnazije	42	1120	442 (39,5 %)	678 (60,5 %)
1. letnik srednje tehniške ali strokovne šole	52	1300	660 (50,8 %)	640 (49,2 %)
1. letnik srednje poklicne šole	41	733	537 (73,3 %)	196 (26,7 %)
1. letnik nižje poklicne šole	10	99	56 (56,6 %)	43 (43,4 %)

Preglednica 2: Struktura končnega vzorca sodelujočih v raziskavi po starosti in spolu (HBSC, 2022).

Razred/letnik	Neuteženi podatki		Uteženi podatki	
	Fantje (%)	Dekleta (%)	Fantje (%)	Dekleta (%)
6. razred OŠ (11-letniki)	49,2	50,8	51,5	48,5
8. razred OŠ (13-letniki)	48,5	51,5	50,4	49,6
1. letnik SŠ (15-letniki)	45,6	54,4	52,2	47,8

Zasnova in potek raziskave

Izvedena je bila analitična presečna raziskava. Za anketiranje je bil uporabljen standardizirani mednarodni vprašalnik na reprezentativnem vzorcu slovenskih, v šolanje vključenih, 11-, 13- in 15-letnikov. Pred pripravo končnega vprašalnika in izvedbo terenskega dela raziskave je bila izvedena pilotna raziskava v nekaj izbranih osnovnih in srednjih šolah. V šolah je bilo preverjeno razumevanje posameznih vprašanj ter dostop in delovanje spletnega orodja 1KA (EnKlikAnketa) z vprašalnikom (3).

Ravnatelji šol, izbranih v vzorec, so bili v mesecu decembru 2021 zaproseni za sodelovanje njihove šole v raziskavi. Nekaj šol (skupaj 14) je že na začetku zavrnilo sodelovanje iz različnih razlogov. Pred izvedbo terenskega dela raziskave so bile šole obveščene o pogojih, ki morajo biti izpolnjeni, prejele pa so tudi natančna navodila za uspešno izvedbo anketiranja. Starši so bili o raziskavi obveščeni s posebnim obvestilnim pismom in so lahko sodelovanje svojega otroka zavrnilo. Sodelovanje v raziskavi je bilo prostovoljno in anonimno, brez spodbud za sodelovanje. Raziskavo je odobril Nacionalni odbor Republike Slovenije za medicinsko etiko pod številko 0120-579/2021/6.

Spletno anketiranje je potekalo s pomočjo spletnega orodja 1KA (EnKlikAnketa), odprtokodne programske opreme, ki omogoča storitev spletnega anketiranja (4). Učenci so spletni vprašalnik izpolnjevali na šolskih računalnikih v računalniških učilnicah ali knjižnicah izbranih šol. Anketiranje se je v izbranih razredih/oddelkih osnovnih in srednjih šol izvajalo v obdobju od 24. januarja do 18. februarja 2022 (3). Končna skupna stopnja sodelovanja v raziskavi (glede na število v vzorec izbranih oddelkov/razredov) je bila 90,4-odstotna.

Pri pripravi končne baze podatkov so bili izmed vseh vprašalnikov izločeni tisti, pri katerih je manjkala več kot polovica odgovorov. Tako zbrani podatki so bili nato pripravljene po mednarodni metodologiji in posredovani v mednarodni center na Norveškem, kjer so zbrane podatke dodatno prečistili skladno z mednarodno določenimi pravili (3). Končna baza podatkov je tako obsegala 6327 zapisov.

Materiali

Mednarodni HBSC vprašalnik je obsegal niz obveznih vprašanj o demografskih, vedenjskih in psihosocialnih vidikih zdravja mladostnikov, določeno število vprašanj iz izbirnih paketov ter nacionalna vprašanja.

V Sloveniji so bila v raziskavi, izvedeni v letu 2022, med nacionalnimi vprašanji prvič vključena vprašanja o poškodbah mladostnikov, povezanih s telesno dejavnostjo v športnem društvu, prostem času in v šoli (Priloga 1). Vprašanja so bila pripravljena v okviru mednarodnega projekta Erasmus+ »Physical activity-related injuries prevention in adolescents - PARIPRE«, katera je pet držav članic EU (Češka, Finska, Poljska, Slovaška, Slovenija) vključilo v svoje nacionalne raziskave HBSC (2).

V vprašalnik niso bila vključena vprašanja o vrsti športa, s katerim se mladostnik ukvarja in kako pogosto oziroma koliko ur na teden se ukvarja s posameznim športom v športnem društvu, prostem času in v šoli, zato večje število in delež poškodb po posameznem športu ne pomenita, da je tveganje za poškodbo pri tem športu večje.

Za opredelitev vrste športa, pri katerem je prišlo do poškodbe, je bil uporabljen seznam Olimpijskega komiteja Slovenije – Združenje športnih zvez, na katerem so uradno potrjeni tekmovalni sistemi vseh športnih panog v Sloveniji. V vprašalniku je bil seznam športov nekoliko prilagojen, npr. ločeno sta bila navedena atletika in tek zaradi razširjenosti teka predvsem v prostem času.

V analizi so bili športi prekodirani v tri tipe: moštveni športi, športi posameznikov (individualni) in športi, pri katerih prihaja do neposrednega stika med igralci (kontaktni).

Resnost poškodbe je bila določena posredno s prekodiranjem števila dni trajanja izostanka iz šole ali drugih dejavnosti v štiri razrede: zelo lahke poškodbe (1–3 dni), lahke (4–7 dni), zmerno hude poškodbe (8–28 dni), hude poškodbe (nad 28 dni).

Statistična analiza

V opisni analizi je bila ocenjena prevalenca poškodb/nezgod glede na starost, spol, socialno-ekonomski položaj družine, vrsto in tip športa ter trajanje izostanka iz šole ali pristočasnih dejavnosti. Obseg izpostavljenosti posameznim športom ni bil upoštevan, ker v vprašalniku tega vprašanja nismo zastavili.

V bivariatni analizi je bil za ugotavljanje povezanosti med izbranimi spremenljivkami uporabljen test hi-kvadrat (χ^2) (1), za analizo povprečij pa smo uporabili enosmerno analizo variance (*angl.* Oneway Anova), s pomočjo katere smo ugotavljali, ali se skupine med seboj statistično značilno razlikujejo. Vsebinsko smo povezanost interpretirali s pomočjo statistično značilnih razlik med deleži, ki smo jih računali s pomočjo z-testa (*angl.* Column proportions test). Pri analizi po posameznih športih smo uporabili analizo več odgovorov (*angl.* Multiple response analysis), saj so učenci in dijaki v posameznem okolju (športno društvo, prosti čas, šola) lahko izbrali več športov, pri katerih so se poškodovali. Razlike med posameznimi športi (vrsto in tipom športa) glede na spol in starost smo računali s pomočjo z-testa. Za raven značilnosti smo vsakokrat upoštevali vrednost $p \leq 0,05$.

Analiza prečiščene in utežene baze podatkov je bila izvedena s programom IBM SPSS ver. 25 (SPSS Inc., Chicago, IL, ZDA).

Literatura

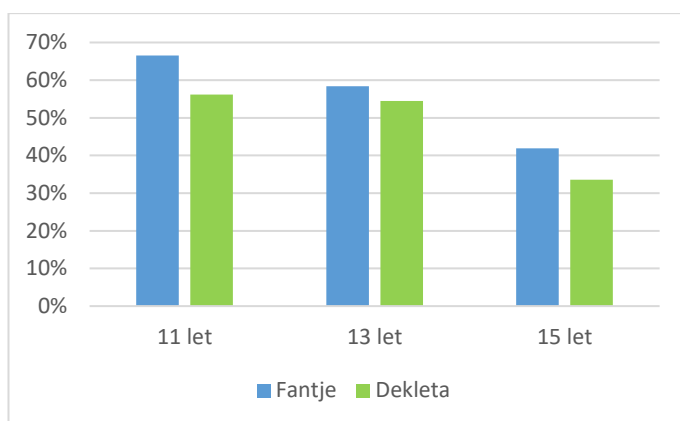
1. Agresti A. *Categorical Data Analysis* 2nd ed. New York: Wiley, 2002.
2. Bakalár P, Dzielska A, Gajda M, Kalman M, Jeriček Klanšček H, Kleszczewska D, et al. *Physical activity-related injuries among adolescents in 5 European Union member states. Survey Report*. Prešov: University of Presov; 2023. 60 p.
3. Jeriček Klanšček H, Furman L, Roškar M, Drev A, Pucelj V, Koprivnikar H, et al. *Z zdravjem povezana vedenja v šolskem obdobju med mladostniki v Sloveniji. Izsledki mednarodne raziskave HBSC, 2022*. Ljubljana: Nacionalni inštitut za javno zdravje; 2023. 134 p.
4. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za družbene vede. EnKlikAnketa (1KA) [Internet]. [cited 2022 Avg 28]. Available from: <https://www.1ka.si/d/sl/o-1ka>.

3 ANALIZA PODATKOV O ŠPORTNIH POŠKODBAH IN RAZPRAVA

V Sloveniji je prevalenca poškodb/nezgod mladostnikov med telesno vadbo v športnem društvu znašala 49,6 %, v prostem času 43,0 %, med telesno vzgojo v šoli pa 24,8 %, kar je skladno z ugotovitvami drugih raziskav, da so med telesno vadbo v športnih društvih poškodbe pogostejše kot v drugih okoljih (13, 23, 48, 39, 60). Tveganje mladostnikov za poškodbe je povezano predvsem z večjim obsegom telesne dejavnosti in tekmovalj v posameznih okoljih (47) ter vrsto športa (30, 40).

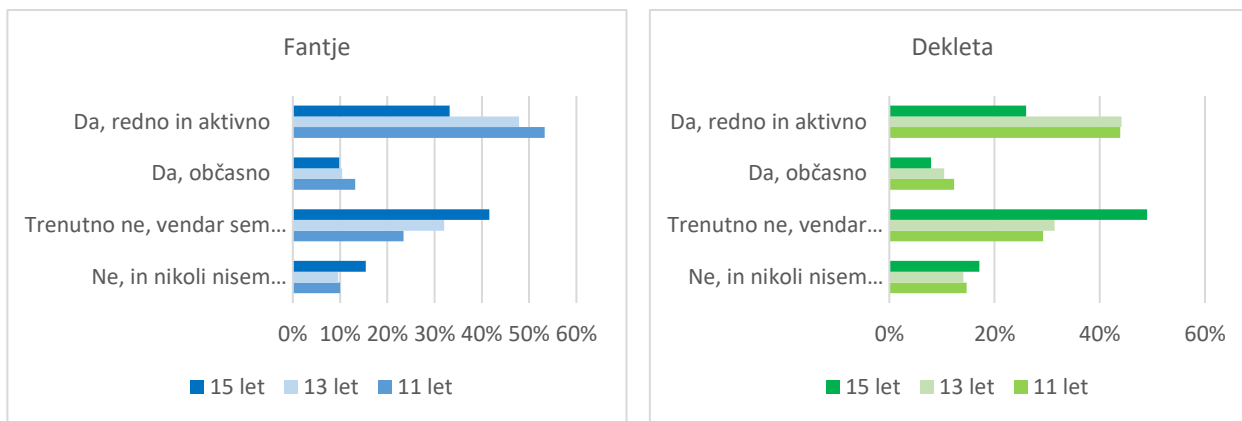
3.1 VADBA V ŠPORTNEM DRUŠTVU

Vprašanje: **Ali sodeluješ v športnih klubskih dejavnostih?**



Slika 1: Delež udeležbe slovenskih mladostnikov (11, 13, 15 let) v športnem društvu po starosti in spolu, 2022.

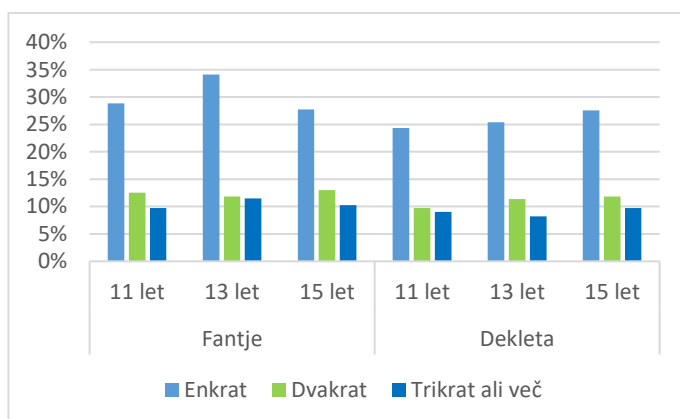
V športnih društvih je redno ali občasno sodelovalo 51,7 % mladostnikov. O podobnih deležih mladostnikov, ki vadijo v društvih, poročajo tudi v drugih evropskih državah (43), medtem ko je bil delež le-teh, zabeležen v predhodnih slovenskih raziskavah, večji (68 %) (13, 60). V največjem deležu so se v športnih društvih udeleževali 11-letniki (61,5 %), ki so v društvu vadili značilno pogosteje kot 13-letniki (56,4 %) in 15-letniki (37,9 %) ($p < 0,001$). Prav tako so fantje (55,2 %) sodelovali v športnem društvu statistično značilno pogosteje kot dekleta (48,0 %) ($p < 0,001$) (Slika 1). To je skladno z rezultati dosedanjih mednarodnih raziskav *Z zdravjem povezano vedenje v šolskem obdobju*, po katerih med slovenskimi mladostniki s starostjo upada odstotek mladostnikov, ki so v prostem času redno telesno/športno dejavni. Pri tem so fantje v vseh starostih redno telesno/športno dejavni v višjem odstotku kot dekleta (22), čeprav v nekaterih slovenskih raziskavah razlik med spoloma niso mogli potrditi (60).



Slika 2: Delež slovenskih mladostnikov (11, 13, 15 let) glede na intenzivnost udeležbe v športnem društvu po starosti in spolu, 2022.

11-letni fantje so bili pogosteje redno ali občasno dejavni od 13- in 15-letnih vrstnikov ($p < 0,001$), prav tako tudi 13-letniki v primerjavi s 15-letniki ($p < 0,001$). 11-letna dekleta so bila enako dejavna kot 13-letna, dekleta obeh teh starosti pa so bila pogosteje dejavna od 15-letnic ($p < 0,001$) (Slika 2).

Vprašanje: *Ali si v preteklem letu imel/-a nezgodo ali si se poškodoval/-a med športnimi aktivnostmi v klubu?*



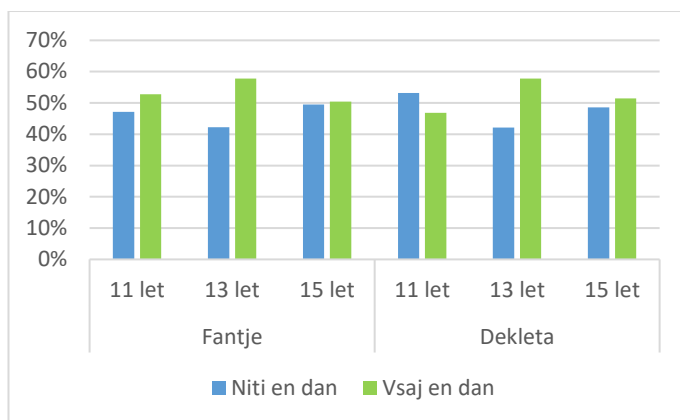
Slika 3: Delež slovenskih mladostnikov (11, 13, 15 let) glede na število poškodb/nezgod v športnem društvu v preteklem letu po starosti in spolu, 2022.

V športnem društvu se je med vadbo poškodovala ali imela nezgodo skoraj polovica mladostnikov (49,6 %), največkrat 13-letniki s prevalenco 51,4 %, vendar razlik med starostnimi kategorijami ni bilo mogoče potrditi. V raziskavah to razlagajo s pospešeno rastjo okrog 13. leta starosti, ko mladostniki doživljajo spremembe mišic, tetiv, vezi, hrustanca in gostote kosti (3, 11, 24), imajo začasno moteno skladnost gibanja (31, 41) in slabše prostorsko zaznavanje (8), kar vse prispeva k večjemu tveganju za poškodbe (51).

Fantje (53,2 %) so se poškodovali ali imeli nezgodo pogosteje kot dekleta (45,2 %), razlika med spoloma pa je bila statistično značilna le pri enkratni poškodbi/nezgodi ($p < 0,001$). V raziskavah ugotavljajo, da imajo fantje v primerjavi z dekleti bistveno več poškodb pri posameznih vrstah športa v športnih društvih (7, 28, 47, 66). Poleg vrste športa na razlike med spoloma lahko vpliva tudi različna pogostost nekaterih poškodb, npr. dekleta utrpijo 2-krat več poškodb sklepov in vezi kot fantje (4, 16, 51, 58, 59, 62).

Razlik med posameznimi starostnimi skupinami po spolu ni bilo mogoče potrditi (Slika 3).

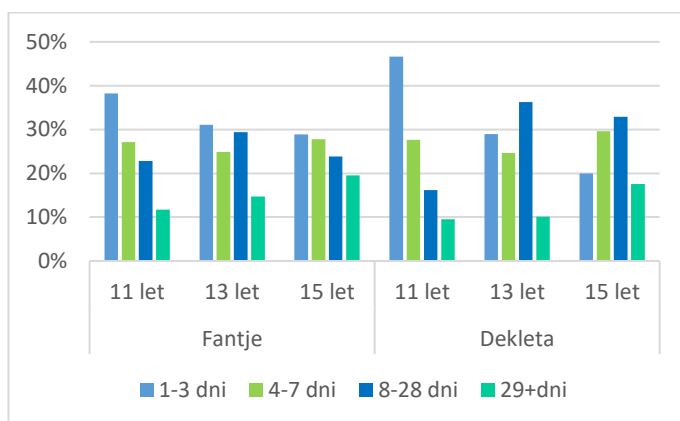
Vprašanje: **Koliko dni skupaj si v preteklem letu izostal/-a iz šole ali prostočasnih dejavnosti (hobijev) zaradi teh nezgod ali poškodb?**



Slika 4: Delež slovenskih mladostnikov (11, 13, 15 let) glede na izostanek iz šole in drugih dejavnosti zaradi poškodbe v športnem društvu v preteklem letu po starosti in spolu, 2022.

53,3 % mladostnikov je izostalo iz šole/prostičasnih dejavnosti vsaj en dan zaradi poškodb pri vadbi v športnem društvu, od tega najpogosteje 13-letniki (57,8 %), ki so izostali statistično značilno pogosteje v primerjavi z 11-letniki (50,4 %) ($p = 0,021$). Fantje (54,0 %) so v primerjavi z dekleti (52,2 %) pogosteje izostali iz šole/prostičasnih dejavnosti vsaj en dan zaradi poškodb, vendar razlik med spoloma ni bilo mogoče potrditi. To se sklada z rezultati raziskav, ki kažejo, da imajo fantje v primerjavi z dekleti več poškodb z izostankom od vadbe in izgubo igralnega časa (7, 28, 43, 47), po drugi strani pa pri nekaterih športih, npr. pri rokometu, dekleta utrpijo resnejše poškodbe in imajo daljšo izgubo igralnega časa kot fantje (10).

Pri fantih razlike v izostajanju zaradi poškodb med starostnimi skupinami niso bile statistično značilne, medtem ko so 13-letna dekleta statistično značilno pogosteje izostala v primerjavi z 11-letnimi dekleti ($p = 0,047$) (Slika 4).



Slika 5: Delež slovenskih mladostnikov (11, 13, 15 let) glede na trajanje izostanka iz šole in drugih dejavnosti zaradi poškodbe v športnem društvu v preteklem letu po starosti in spolu, 2022.

Mladostniki so največkrat izostali iz šole/prostičasnih dejavnosti zaradi zelo lahkih poškodb (1–3 dni) (32,9 %), sledijo izostanki zaradi lahkih (4–7 dni) (26,6 %) in zmerno hudih poškodb (8–28 dni) (27,0 %), najmanj pa je bilo izostankov zaradi hudih poškodb (nad 28 dni) (13,5 %), kar navajajo tudi drugi avtorji (12, 19, 26, 33, 35, 46, 57). V športnem društvu je bila prevalenca zmerno hudih in hudih poškodb mladostnikov višja v primerjavi s prevalenco teh poškodb v prostem času (24,6 % oz. 12,1 %) in v šoli (22,8 % oz. 10,4 %).

11-letniki (41,4 %) so statistično značilno pogosteje od 13-letnikov (30,2 %) in 15-letnikov (25,1 %) poročali o zelo lahkih poškodbah z izostankom 1–3 dni iz šole/prostočasnih dejavnosti, 13-letniki (32,3 %) pa so pogosteje utrpeli zmerno hude poškodbe z izostankom 8–28 dni v primerjavi z 11-letniki (20,4 %) ($p = 0,001$). Rezultati drugih raziskav prav tako kažejo, da se s starostjo poveča izpostavljenost igralcev večjim telesnim zahtevam in daljšemu igranju na tekmah, ki skupaj z zgodnjo specializacijo za en šport (25, 27, 34) povečajo tveganje za resne poškodbe in daljše izostanke iz šole/prostočasnih dejavnosti (6, 21, 38, 49, 51). Delež hudih poškodb z izostankom nad 28 dni je naraščal s starostjo mladostnikov, vendar razlik med starostnimi kategorijami ni bilo mogoče potrditi.

Fantje so pogosteje kot dekleta izostali iz šole/prostočasnih dejavnosti zaradi zelo lahkih (1–3 dni) in hudih poškodb (nad 28 dni), vendar statistično značilnih razlik med spoloma ni bilo mogoče potrditi. Tudi razlike med posameznimi starostnimi skupinami pri fantih niso bile statistično značilne, pač pa so bile pri dekletih (Slika 5). 11-letna dekleta so pogosteje izostala zaradi zelo lahkih poškodb (1–3 dni) v primerjavi s 13- in 15-letnimi, po drugi strani pa so imele 13- in 15-letnice več izostankov zaradi zmerno hudih poškodb (8–28 dni) kot 11-letnice ($p = 0,001$) (Slika 5). Pri dekletih, starih okrog 13 let, k daljšim izostankom prispevajo pogoste resne poškodbe nekaterih sklepov, npr. poškodb kolena in rame (2, 9, 15, 17, 59, 63, 64), zaradi splošne ohlapnosti sklepov (45, 55, 65).

Vprašanje: **Pri katerih športih ali vadbah v športnem klubu si imel nezgode ali si se poškodoval?**

V športnih društvih so imeli mladostniki največkrat nezgode in poškodbe v nogometu (27,9 %), košarki (17,8 %) in odbojki (14,5 %) (Priloga 2), kar se razlikuje od rezultatov drugih slovenskih raziskav (13, 60).

Preglednica 3: Delež poškodb/nezgod slovenskih mladostnikov (11, 13, 15 let) v športnem društvu v preteklem letu po vrsti športa in starosti, 2022.

Starost	Športi, razvrščeni glede na število nezgod ali poškodb									
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
11 let	Nogomet	Košarka	Odbojka	Tek	Atletika	Ples	Alpsko smučanje	Gimnastika	Rokomet	Drzanje
%	31,8	19,9	12,6	10,4	8,1	7,8	7,7	7,6	7,3	7,3
13 let	Nogomet	Odbojka	Košarka	Ples	Tek	Atletika	Alpsko smučanje	Rokomet	Gimnastika	Gorsko kolesarjenje
%	26,8	18,4	17,2	8,3	7,3	6,8	6,8	6,7	5,2	5,0
15 let	Nogomet	Košarka	Odbojka	Atletika	Ples	Rokomet	Konjenišтво	Alpsko smučanje	Boks	Tek
%	26,9	16,5	13,9	9,1	8,8	7,5	6,8	6,6	5,9	5,7

* Analiza vključuje tudi druge športe (ki niso navedeni).

V nogometu in pri košarki so se najpogosteje poškodovali 11-letniki, pri odbojki pa 13-letniki (Preglednica 3). Pri odbojki so se 13-letniki poškodovali statistično značilno pogosteje kot 11-letniki ($p = 0,028$), medtem ko pri nogometu in košarki razlik med različno starimi mladostniki ni bilo mogoče potrditi.

Med športi, pri katerih so bile pogosteje zabeležene poškodbe mladostnikov, se nekateri športi pojavljajo le v posameznih starostih, npr. drsanje pri 11-letnikih, gorsko kolesarjenje pri 13-letnikih ter konjenišтво in boks pri 15-letnikih (Preglednica 3).

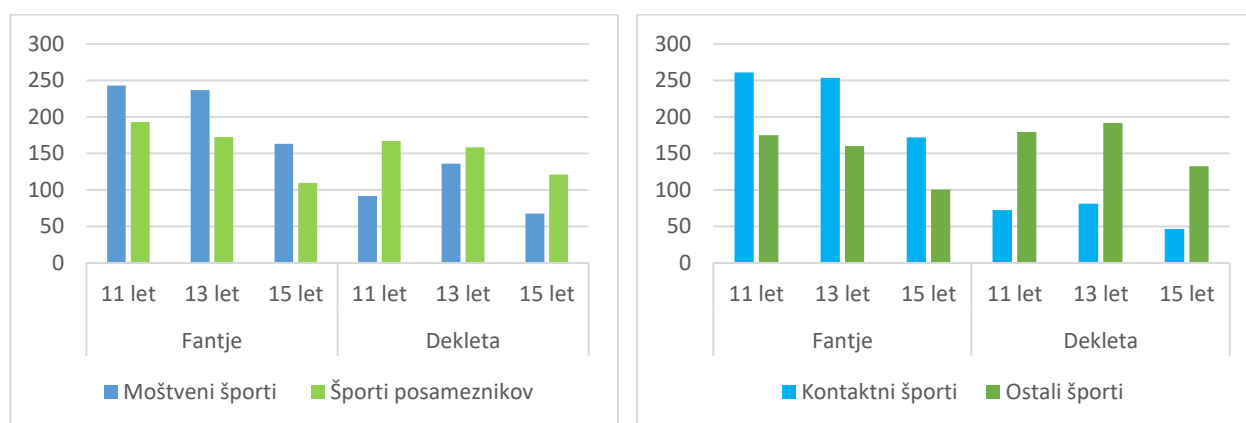
Preglednica 4: Delež poškodb/nezgod slovenskih mladostnikov (11, 13, 15 let) v športnem društvu v preteklem letu po vrsti športa in spolu, 2022.

		Športi, razvrščeni glede na število nezgod ali poškodb									
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Fantje	Šport	Nogomet	Košarka	Odbojka	Rokomet	Alpsko smučanje	Gorsko kolesarjenje	Tek	BMX	Judo	Atletika
	%	20,6	11,1	3,6	3,4	3,3	3,1	3,0	2,7	2,5	2,5
Dekleta	Šport	Odbojka	Ples	Konjeništv	Atletika	Košarka	Tek	Gimnastika	Nogomet	Alpsko smučanje	Rokomet
	%	12,3	8,3	5,9	5,6	5,2	4,9	4,8	4,2	3,6	3,4

* Analiza vključuje tudi druge športe (ki niso navedeni).

Športi, pri katerih so se mladostniki poškodovali najpogosteje, se med spoloma precej razlikujejo že na prvih treh mestih ranga (Preglednica 4), rangirani športi pri fantih in dekletih pa se razlikujejo od rezultatov drugih slovenskih raziskav (13, 60). Fantje so se poškodovali statistično značilno pogosteje kot dekleta pri nogometu ($p < 0,001$), košarki ($p < 0,001$) in odbojki ($p < 0,001$), dekleta pa so se poškodovala pogosteje v primerjavi s fanti pri plesu ($p < 0,001$) in konjeništvu ($p < 0,001$). Med desetimi športi, ki so bili razvrščeni po najpogostejših poškodbah, so bili le pri fantih zabeleženi gorsko kolesarjenje, BMX in judo, le pri dekletih pa ples, konjeništv in gimnastika (Preglednica 4).

Tip športa



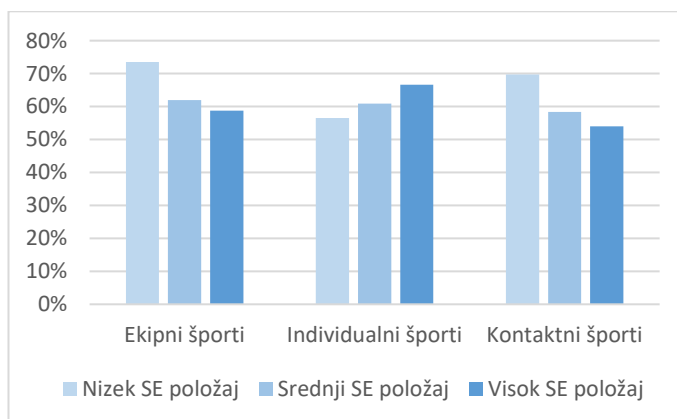
Slika 6: Število poškodb/nezgod slovenskih mladostnikov (11, 13, 15 let) v športnem društvu v preteklem letu po tipu športa, starosti in spolu, 2022.

V športnem društvu so se mladostniki nekoliko pogosteje poškodovali v moštvenih (62,8 %) kot v športih posameznikov (61,7 %). To se sklada z rezultati tujih raziskav, saj avtorji prav tako navajajo, da so člani športnih društev poročali o akutnih poškodbah pogosteje pri moštvenih in športih, pri katerih prihaja do neposrednega stika med igralci (kontaktni) (1, 36, 56). V moštvenih športih so se statistično značilno pogosteje poškodovali le 11-letniki v primerjavi s 13-letniki ($p = 0,035$) (Slika 6). Pri moštvenih športih so 13-letniki izostali iz šole/prostočasnih dejavnosti statistično značilno pogosteje zaradi zmerno hudih poškodb (8–28 dni) v primerjavi s 15-letniki ($p = 0,011$). Pri kontaktnih športih razlike v nobeni starosti niso bile statistično značilne.

Fantje (71,9 %) so se v primerjavi z dekleti (49,3 %) statistično značilno pogosteje poškodovali v moštvenih športih ($p < 0,001$), medtem ko so se dekleta (74,5 %) pogosteje kot fantje (53,1 %) poškodovala v športih posameznikov ($p < 0,001$), kar velja za vse starosti (Slika 6), rezultati pa se skladajo tudi z ugotovitvami drugih slovenskih raziskav (13). Prav tako so se fantje (76,7 %) statistično značilno pogosteje poškodovali pri športih, pri katerih prihaja do neposrednega stika med igralci, kot dekleta (33,4 %) ($p < 0,001$), pri ostalih športih pa pogosteje dekleta (84,0 %) v primerjavi s fanti (48,7 %) ($p < 0,001$), kar velja za vse starosti (Slika 6). To verjetno odraža predvsem razlike med spoloma v izpostavljenosti posameznim športom, saj v raziskavah poročajo, da se fantje pogosteje udeležujejo v moštvenih športih z žogo, dekleta pa v športih posameznikov, kot so ples, konjenišstvo, atletika (5, 50).

V moštvenih športih so fantje v primerjavi z dekleti izostali iz šole/prostočasnih dejavnosti statistično značilno pogosteje zaradi zelo lahkih (1–3 dni) ($p < 0,001$), lahkih (4–7 dni) ($p = 0,001$) in zmerno hudih poškodb (8–28 dni) ($p < 0,001$). Tudi pri športih, pri katerih prihaja do neposrednega stika med igralci, so fantje poročali statistično značilno pogosteje o izostankih zaradi vseh stopenj resnosti poškodb ($p < 0,001$). Pri športih posameznikov pa so dekleta v primerjavi s fanti izostala statistično značilno pogosteje zaradi zelo lahkih ($p < 0,001$), lahkih ($p = 0,001$) in zelo hudih poškodb (nad 28 dni) ($p = 0,050$).

Tip športa in socialno-ekonomski položaj družine

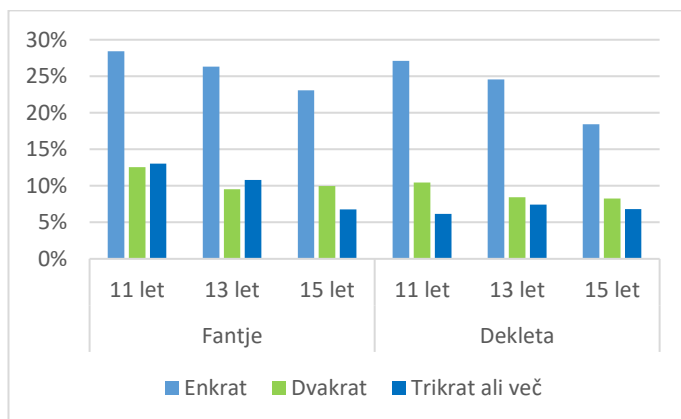


Slika 7: Delež poškodb/nezgod slovenskih mladostnikov (11, 13, 15 let) v športnem društvu v preteklem letu po tipu športa in socialno-ekonomskem položaju družine, 2022.

V moštvenih športih v društvu so imeli višjo prevalenco poškodb mladostniki iz manj premožnih družin (Slika 7), ki so se poškodovali statistično značilno pogosteje od mladostnikov iz srednje ($p = 0,006$) in bolj premožnih družin ($p = 0,002$). Prav tako so se pri športih, pri katerih prihaja do neposrednega stika med igralci (kontaktne), najpogosteje poškodovali mladostniki iz manj premožnih družin, ki so se poškodovali statistično značilno pogosteje od mladostnikov iz srednje ($p = 0,008$) in bolj premožnih družin (54,0 %) ($p = 0,001$). Nasprotno pa so se pri športih posameznikov najpogosteje poškodovali mladostniki iz bolj premožnih družin, vendar razlik v primerjavi z mladostniki iz srednje in manj premožnih družin ni bilo mogoče potrditi (Slika 7). To verjetno odraža predvsem razlike v izpostavljenosti različnim tipom športa, ki so pogojene s SE položajem družine. V raziskavah ugotavljajo, da mladostniki iz premožnejših družin pogosteje sodelujejo v športih posameznikov (18, 52, 53), pri katerih so stroški vadbe visoki, medtem ko mladostniki iz družin s slabšim SE položajem igrajo pogosteje v stroškovno manj zahtevnih moštvenih športih (20).

3.2 TELESNA DEJAVNOST V PROSTEM ČASU

Vprašanje: **Ali si v preteklem letu imel/-a nezgodo ali si se poškodoval/-a med športnimi aktivnostmi v prostem času?**



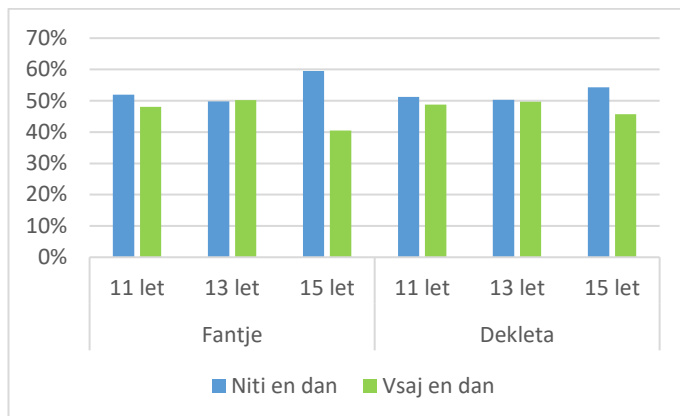
Slika 8: Delež slovenskih mladostnikov (11, 13, 15 let) glede na število poškodb/nezgod med telesno dejavnostjo v prostem času v preteklem letu po starosti in spolu, 2022.

Med telesno dejavnostjo v prostem času se je poškodovalo ali imelo nezgodo 43,0 % mladostnikov, kar je manj kot v športnih društvih. Največkrat so se poškodovali 11-letniki s prevalenco 49,0 %. Tudi drugi avtorji poročajo, da je prevalenca poškodb pri telesni dejavnosti mladostnikov v prostem času nižja kot pri vadbi v športnih društvih (13, 23, 39, 47, 48, 60). Razlika med prevalenco poškodb v športnem društvu in prostem času je majhna glede na to, da vsi mladostniki niso redno telesno dejavni (62 % vsaj 3-krat tedensko v prostem času, vključno s športnimi društvi) (22). To lahko pomeni, da je prevalenca poškodb v prostem času sorazmerno visoka in dejansko višja kot v športnih društvih.

11-letniki so se dvakrat v letu poškodovali statistično značilno pogosteje kot 13- in 15-letniki, v kategorijah enkrat in trikrat ali večkrat pa so se poškodovali 11- in 13-letniki statistično značilno pogosteje kot 15-letniki ($p < 0,001$). Fantje (46,6 %) so se poškodovali ali imeli nezgodo statistično značilno pogosteje kot dekleta (39,1 %) ($p < 0,001$), kar velja tudi za vse kategorije pogostosti poškodb in je skladno z ugotovitvami drugih raziskav (7, 28, 47, 61). To kaže predvsem na večjo izpostavljenost mlajših mladostnikov, ki so v prostem času redno telesno/športno najbolj dejavni, prav tako je v prostem času redno telesno/športno dejaven večji delež fantov v primerjavi z dekleti (22). Avtorji navajajo, da samo 30 min tedenske telesne dejavnosti znatno poveča tveganje tako za akutne in preobremenitvene poškodbe, tveganje za poškodbe pa je še večje med tistimi, ki so v prostem času telesno dejavni 4-krat tedensko ali pogosteje (47). Poleg tega tveganje za poškodbe ni vedno večje v organiziranih športnih dejavnostih, pač pa je pri nekaterih športih prevalenca poškodb višja med izvajanjem neorganizirane telesne dejavnosti, npr. pri košarki (37).

Glede na število poškodb/nezgod so bile statistično značilne tudi razlike med starostnimi skupinami pri obeh spolih. 11-letni fantje so se enkrat poškodovali statistično značilno pogosteje kot 15-letni, 11- in 13-letni fantje pa so se poškodovali pogosteje trikrat ali večkrat kot 15-letni ($p < 0,001$). Prav tako so se 11- in 13-letna dekleta enkrat poškodovala statistično značilno pogosteje kot 15-letna ($p < 0,001$) (Slika 8).

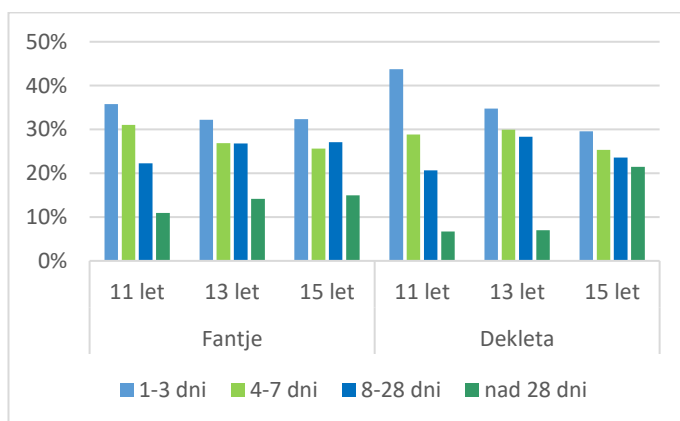
Vprašanje: *Koliko dni skupaj si v preteklem letu izostal/-a iz šole ali prostočasnih dejavnosti (hobijev) zaradi teh nezgod ali poškodb?*



Slika 9: *Delež slovenskih mladostnikov (11, 13, 15 let) glede na izostanek iz šole in drugih dejavnosti zaradi poškodbe med telesno dejavnostjo v prostem času v preteklem letu po starosti in spolu, 2022.*

47,3 % mladostnikov je izostalo vsaj en dan iz šole/prostočasnih dejavnosti zaradi poškodb pri telesni dejavnosti v prostem času, od tega najpogosteje 13-letniki (50,0 %), ki so izostali statistično značilno pogosteje v primerjavi s 15-letniki (42,8 %) ($p = 0,008$). Dekleta (48,2 %) so zaradi poškodb izostala vsaj en dan iz šole/prostočasnih dejavnosti pogosteje kot fantje (46,5 %), vendar razlik med spoloma ni bilo mogoče potrditi. To je verjetno posledica pospešene rasti mlajših mladostnikov, ki vpliva na fiziološke značilnosti telesa in zmogljivost mladostnikov (3, 11, 24), pri dekletih pa tudi splošne ohlapnosti sklepov zaradi hormonskih sprememb (45, 55, 59, 65), kar vse prispeva k večjemu tveganju za poškodbe (17, 51).

Pri dekletih razlike v izostajanju zaradi poškodb med starostnimi skupinami niso bile statistično značilne, medtem ko so 11- in 13-letni fantje statistično značilno pogosteje izostali v primerjavi s 15-letnimi ($p = 0,007$) (Slika 9).



Slika 10: *Delež slovenskih mladostnikov (11, 13, 15 let) glede na trajanje izostanka iz šole in drugih dejavnosti zaradi poškodbe med telesno dejavnostjo v prostem času v preteklem letu po starosti in spolu, 2022.*

Mladostniki so največkrat izostali iz šole/prostočasnih dejavnosti zaradi zelo lahkih poškodb (1–3 dni) (35,1 %), sledijo lahke (4–7 dni) (28,2 %) in zmerno hude poškodbe (8–28 dni) (24,6 %), najmanj pa je bilo izostankov zaradi hudih poškodb (nad 28 dni) (12,1 %).

Razlike v trajanju izostankov po starostnih skupinah so bile statistično značilne le pri hudih poškodbah z izostankom nad 28 dni. Delež hudih poškodb je naraščal s starostjo mladostnikov, pri čemer so imeli 15-letniki

(18,1 %) statistično značilno več dolgih izostankov v primerjavi z 11-letniki (9,0 %) in 13-letniki (10,9 %) ($p = 0,002$). Dekleta so pogosteje kot fantje izostala iz šole/prostočasnih dejavnosti zaradi zelo lahkih in lahkih poškodb, medtem ko so fantje pogosteje izostali zaradi zmerno hudih (8–28 dni) in hudih poškodb (nad 28 dni), vendar razlik med spoloma ni bilo mogoče potrditi. V raziskavah navajajo, da so izpostavljeni večjemu tveganju za resne poškodbe tudi mladostniki zunaj športnih društev, ki izvajajo več ur telesne dejavnosti na teden, kot je njihova starost v letih (21). Poleg tega se v prostem času včasih pogosteje poškodujejo ravno člani športnih društev, ker se bolj intenzivno udeležujejo pri moštvenih športih kot ostali vadeči (50, 54).

Pri fantih razlike med posameznimi starostnimi skupinami niso bile statično značilne, pri dekletih pa so 11-letnice statično značilno pogosteje izostale zaradi zelo lahkih poškodb (1–3 dni) v primerjavi s 15-letnicami, medtem ko so imele 15-letnice več izostankov zaradi zmerno hudih poškodb (8–28 dni) kot 11- in 13-letnice ($p < 0,001$) (Slika 10).

Vprašanje: **Pri katerih športih ali vadbah v prostem času si imel nezgode ali si se poškodoval?**

Pri telesni dejavnosti v prostem času so imeli mladostniki največkrat nezgode in poškodbe v nogometu (25,3 %), košarki (17,9 %) in odbojki (14,8 %) (Priloga 2), rezultati pa se razlikujejo od ugotovitev drugih slovenskih raziskav (13, 60).

Preglednica 5: Delež poškodb/nezgod slovenskih mladostnikov (11, 13, 15 let) med telesno dejavnostjo v prostem času v preteklem letu po vrsti športa in starosti, 2022.

Starost	Športi, razvrščeni glede na število nezgod ali poškodb									
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
11 let	Nogomet	Košarka	Tek	Odbojka	Alpsko smučanje	Rolanje	Drsanje	Gimnastika	Ples	Cestno kolesarjenje
%	30,1	19,3	14,2	12,8	10,4	8,5	8,1	7,8	7,8	7,1
13 let	Nogomet	Košarka	Odbojka	Tek	Alpsko smučanje	Drsanje	Cestno kolesarjenje	Ples	Rolanje	Gimnastika in gorsko kolesarjenje
%	23,1	18,3	17,9	14,7	9,5	7,5	7,1	6,6	6,4	6,1
15 let	Nogomet	Košarka	Odbojka	Tek	Alpsko smučanje	Gimnastika	Cestno kolesarjenje	Atletika	gorsko kolesarjenje	Ples
%	24,7	18,1	16,3	12,8	8,7	8,3	7,8	7,6	7,5	6,5

* Analiza vključuje tudi druge športe (ki niso navedeni).

V nogometu in pri košarki so se najpogosteje poškodovali 11-letniki, pri odbojki pa 13-letniki (Preglednica 5). V nogometu so se 11-letniki poškodovali statistično značilno pogosteje kot 13-letniki ($p = 0,004$), pri odbojki pa 13-letniki pogosteje v primerjavi z 11-letniki ($p = 0,014$). Pri košarki in teku razlik med različno starimi mladostniki ni bilo mogoče potrditi.

Med športi, pri katerih so bile pogosteje zabeležene poškodbe mladostnikov, se nekateri športi pojavljajo le v posameznih starostih, npr. drsanje in rolanje pri 11- in 13-letnikih, gorsko kolesarjenje pri 13- in 15-letnikih (Preglednica 5).

Preglednica 6: Delež poškodb/nezgod slovenskih mladostnikov (11, 13, 15 let) med telesno dejavnostjo v prostem času v preteklem letu po vrsti športa in spolu, 2022.

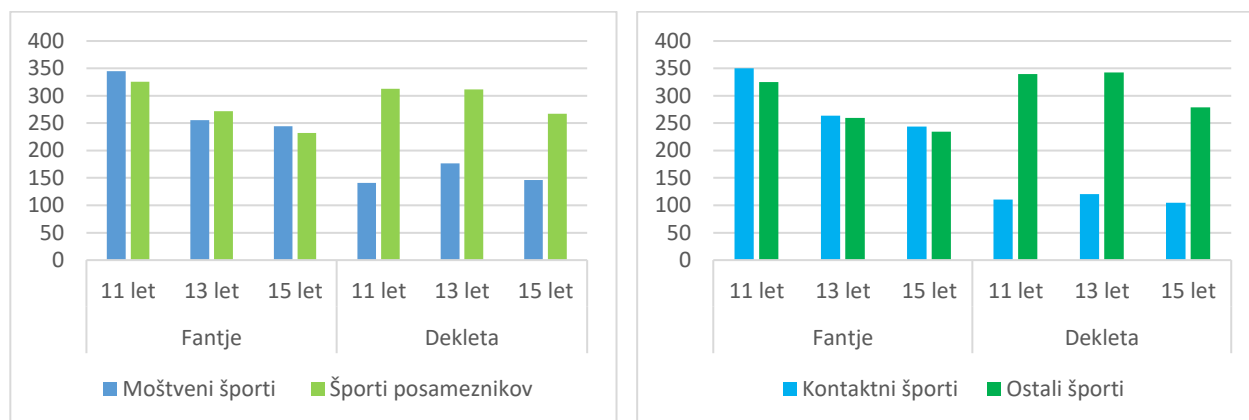
		Športi, razvrščeni glede na število nezgod ali poškodb									
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Fantje	Šport	Nogomet	Košarka	Gorsko kolesarjenje	BMX	Odbojka	Tek	Alpsko smučanje	Cestno kolesarjenje	Motorno kolo	Rokomet
	%	16,9	10,6	4,2	4,1	4	4	3,7	3,4	3,2	2,5
Dekleta	Šport	Odbojka	Tek	Ples	Gimnastika	košarka	Nogomet	Alpsko smučanje	Rolanje	Drsanje	Atletika
	%	10,4	8,9	6,1	5,7	5,4	5,2	5	5	4,4	3,7

* Analiza vključuje tudi druge športe (ki niso navedeni).

Športi, pri katerih so se mladostniki poškodovali najpogosteje, se med spoloma precej razlikujejo že na prvih treh mestih (Preglednica 6). Rangiranje športov pri fantih in dekletih se razlikuje od ugotovitev drugih slovenskih raziskav, predvsem pri dekletih (13, 60). Fantje so se poškodovali statistično značilno pogosteje kot dekleta pri nogometu ($p < 0,001$), košarki ($p < 0,001$) in gorskem kolesarjenju ($p < 0,001$), dekleta pa so se poškodovala pogosteje v primerjavi s fanti pri odbojki ($p < 0,001$), teku ($p < 0,001$) in plesu ($p < 0,001$).

Med sedmimi športi, ki so bili razvrščeni po najpogostejših nezgodah/poškodbah, so bili le pri fantih zabeleženi gorsko kolesarjenje in BMX, le pri dekletih pa ples in gimnastika (Preglednica 6).

Tip športa



Slika 11: Število poškodb/nezgod slovenskih mladostnikov (11, 13, 15 let) med telesno dejavnostjo v prostem času v preteklem letu po tipu športa, starosti in spolu, 2022.

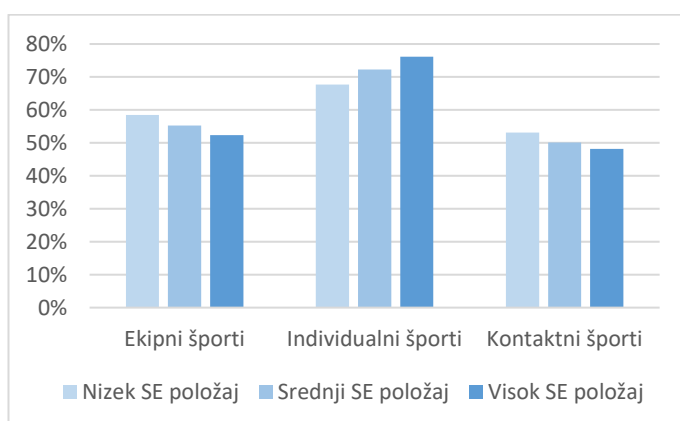
Pri telesni dejavnosti v prostem času so se mladostniki pogosteje poškodovali v športih posameznikov (72,6 %) v primerjavi z moštvenimi športi (55,2 %), kot ugotavljajo tudi v drugih slovenskih raziskavah (13, 60). To velja za vse starostne skupine, razlike pa niso bile statistično značilne (Slika 11). To se razlikuje od poškodb v športnih društvih in v šoli, kjer so se mladostniki pogosteje poškodovali pri moštvenih športih. Razlog je verjetno v tem, da so se v primerjavi s športnimi društvi tako fantje kot dekleta v prostem času udeleževali in poškodovali v večjem deležu v neorganiziranih športih posameznikov, npr. teku, gorskem kolesarjenju, plesu. Mladostniki so se manj pogosto poškodovali tudi pri športih, pri katerih prihaja do neposrednega stika med igralci (kontaktne)

(50,3 %), kot pri ostalih športih (75,0 %), vendar v nobeni starosti razlike niso bile statistično značilne (Slika 11). Pri kontaktnih športih so 11-letniki izostali iz šole/prostočasnih dejavnosti statistično značilno pogosteje zaradi hudih poškodb (nad 28 dni) v primerjavi s 13- (p = 0,028) in 15-letniki (p = 0,013), pri moštvenih in športih posameznikov pa razlike glede na resnost poškodb niso bile statistično značilne.

Fantje (64,7 %) so se v primerjavi z dekleti (43,5 %) statistično značilno pogosteje poškodovani v moštvenih športih (p < 0,001), medtem ko so se dekleta (83,6 %) pogosteje kot fantje (63,6 %) poškodovani v športih posameznikov (p < 0,001), kar poročajo tudi v drugih raziskavah (46). Fantje (65,6 %) so se statistično značilno pogosteje poškodovani tudi pri športih, pri katerih prihaja do neposrednega stika med igralci, v primerjavi z dekleti (31,5 %) (p < 0,001), pri ostalih športih pa pogosteje dekleta (90,0 %) v primerjavi s fanti (62,7 %) (p < 0,001), kar velja za vse starosti (Slika 11). Le pri dekletih je opaziti veliko manjše deleže poškodb v moštvenih in športih, pri katerih prihaja do neposrednega stika med igralci, v primerjavi z ostalimi športi, kar verjetno odseva predvsem manjše udejstvovanje deklet v tovrstnih športih v prostem času (5, 50).

V moštvenih športih so fantje v primerjavi z dekleti izostali iz šole/prostočasnih dejavnosti statistično značilno pogosteje zaradi zelo lahkih (1–3 dni) (p = 0,022), lahkih (4–7 dni) (p = 0,001) in zmerno hudih poškodb (8–28 dni) (p < 0,001). Tudi pri športih, pri katerih prihaja do neposrednega stika med igralci, so fantje poročali statistično značilno pogosteje o izostankih zaradi istih stopenj resnosti poškodb (p < 0,001). Pri športih posameznikov pa so dekleta izostala statistično značilno pogosteje zaradi zelo lahkih (p = 0,020), lahkih (p < 0,001) in zmerno hudih poškodb (p < 0,001) v primerjavi s fanti. V nobeni skupini športov ni bilo mogoče potrditi razlik v izostankih zaradi zelo hudih poškodb (nad 28 dni).

Tip športa in socialno-ekonomski položaj družine

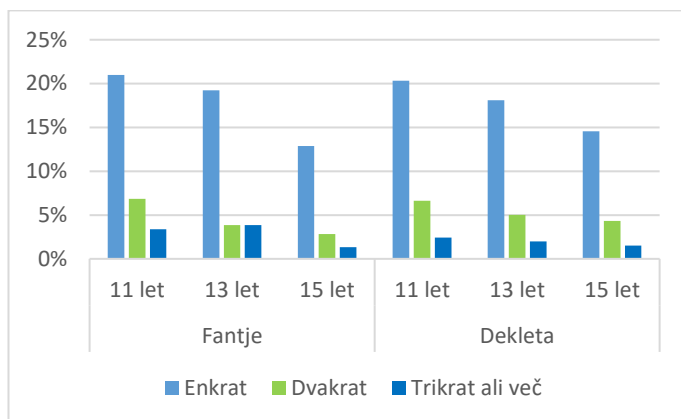


Slika 12: Število poškodb/nezgod slovenskih mladostnikov (11, 13, 15 let) med telesno dejavnostjo v prostem času v preteklem letu po tipu športa in socialno-ekonomskem položaju družine, 2022.

V prostem času so se v moštvenih in športih, pri katerih prihaja do neposrednega stika med igralci (kontaktni), najpogosteje poškodovani mladostniki iz manj premožnih družin, razlike v primerjavi z mladostniki iz srednje in bolj premožnih družin pa niso bile statistično značilne (Slika 12). Nasprotno pa so se pri športih posameznikov najpogosteje poškodovani mladostniki iz bolj premožnih družin, ki so se statistično značilno pogosteje poškodovani kot mladostniki iz manj premožnih družin (p = 0,025), medtem ko razlike v primerjavi z mladostniki iz srednje premožnih družin ni bilo mogoče potrditi (Slika 12). Razlog je morda v tem, da imajo mladostniki iz bolj premožnih družin večjo dostopnost in več priložnosti za rekreativne dejavnosti bodisi sami ali skupaj z družino, zato je pri njih tudi večje tveganje za poškodbe v prostem času (44). Temu se pridružuje še vpliv bolj izobraženih staršev, ki s svojim znanjem in zgledom vplivajo na redno telesno dejavnost mladostnikov v prostem času (14).

3.3 TELESNA VZGOJA V ŠOLI

Vprašanje: **Ali si v preteklem letu imel nezgodo ali si se poškodoval med poukom športne vzgoje ali vodenimi športnimi aktivnostmi, ki jih organizira šola?**

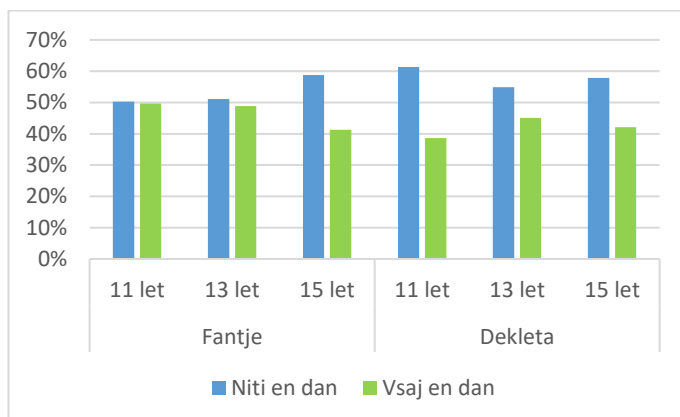


Slika 13: Delež slovenskih mladostnikov (11, 13, 15 let) glede na število poškodb/nezgod med telesno vzgojo v šoli v preteklem letu po starosti in spolu, 2022.

Med telesno vzgojo v šoli se je poškodovalo ali imelo nezgodo 24,8 % mladostnikov, največkrat 11-letniki (30,3 %), kar se sklada z rezultati drugih slovenskih raziskav (13, 60). Prevalenca poškodb mladostnikov pri telesni vzgoji v šoli je bila nižja kot pri vadbi v športnih društvih (49,6 %) in v prostem času (43,0 %), kar navajajo tudi drugi avtorji (23, 39, 47, 48, 61), medtem ko v nekaterih slovenskih raziskavah poročajo, da so poškodbe pogostejše v šoli kot v prostem času (13, 60). 11-letniki so se dvakrat v letu poškodovali statistično značilno pogosteje kot 13- in 15-letniki, v kategorijah enkrat ter trikrat ali večkrat pa so se poškodovali 11- in 13-letniki statistično značilno pogosteje kot 15-letniki ($p < 0,001$). Dekleta (24,9 %) so se nasploh poškodovala ali imela nezgodo enako pogosto kot fantje (24,8 %), medtem ko so se fantje (2,8 %) tri- ali večkrat poškodovali ali imeli nezgodo pogosteje kot dekleta (2,0 %), vendar razlike med spoloma niso bile statistično značilne, kar so poročali tudi v drugih slovenskih raziskavah (13, 60, 61).

Glede na število poškodb/nezgod so bile statistično značilne razlike med starostnimi skupinami pri obeh spolih. 11-letni fantje so se dvakrat v letu poškodovali statistično značilno pogosteje kot 13- in 15-letniki, v kategorijah enkrat ter tri- ali večkrat pa so se poškodovali 11- in 13-letniki statistično značilno pogosteje kot 15-letniki ($p < 0,001$). Prav tako so se 11-letna dekleta enkrat poškodovala statistično značilno pogosteje kot 15-letna ($p = 0,001$) (Slika 13).

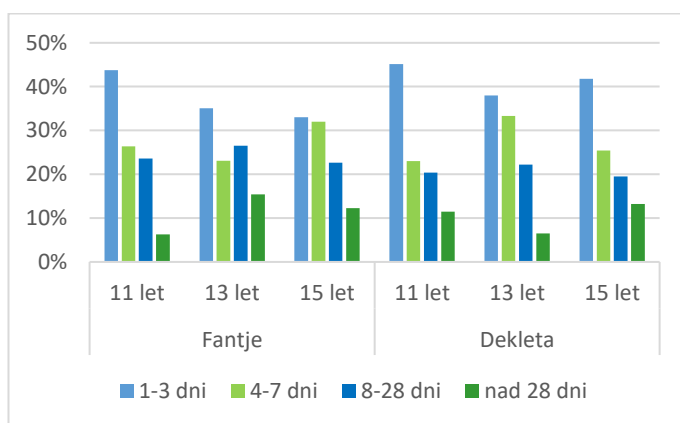
Vprašanje: **Koliko dni skupaj si v preteklem letu izostal/-a iz šole ali prostočasnih dejavnosti (hobijev) zaradi teh nezgod ali poškodb?**



Slika 14: Delež slovenskih mladostnikov (11, 13, 15 let) glede na izostanek iz šole in drugih dejavnosti zaradi poškodbe med telesno vzgojo v šoli v preteklem letu po starosti in spolu, 2022.

44,6 % mladostnikov je izostalo vsaj en dan iz šole/prostočasnih dejavnosti zaradi poškodb pri telesni vzgoji v šoli, od tega najpogosteje 13-letniki (47,1 %), vendar razlike med različno starimi mladostniki niso bile statistično značilne.

Fantje (47,4 %) so zaradi poškodb izostali vsaj en dan iz šole/prostočasnih dejavnosti statistično značilno pogosteje kot dekleta (41,8 %) ($p = 0,023$), razlike v izostajanju po starostnih skupinah in spolu pa niso bile statistično značilne (Slika 14).



Slika 15: Delež slovenskih mladostnikov (11, 13, 15 let) glede na trajanje izostanka iz šole in drugih dejavnosti zaradi poškodbe med telesno vzgojo v šoli v preteklem letu po starosti in spolu, 2022.

Mladostniki so največkrat izostali iz šole/prostočasnih dejavnosti zaradi zelo lahkih poškodb (1–3 dni) (40,0 %), sledijo lahke (4–7 dni) (26,8 %) in zmerno hude poškodbe (8–28 dni) (22,8 %), najmanj pa je bilo izostankov zaradi hudih poškodb (nad 28 dni) (10,4 %). Prevalenca zelo lahkih poškodb mladostnikov med telesno vzgojo v šoli je bila višja kot v športnih društvih (32,9 %) in prostem času (35,1 %), prevalenca zmerno hudih in hudih poškodb pa je bila nižja.

Delež hudih poškodb je naraščal s starostjo mladostnikov, vendar razlike po starostnih skupinah niso bile statistično značilne. Dekleta so pogosteje kot fantje izostala iz šole/prostočasnih dejavnosti zaradi zelo lahkih

in lahkih poškodb, medtem ko so fantje pogosteje izostali zaradi zmerno hudih (8–28 dni) in hudih poškodb (nad 28 dni), vendar razlik med spoloma ni bi bilo mogoče potrditi.

Prav tako razlike v trajanju izostankov zaradi poškodb po starostnih skupinah in spolu niso bile statistično značilne (Slika 15).

Vprašanje: *Pri katerih športih ali vadbah v šoli si imel nezgode ali si se poškodoval?*

Pri telesni vzgoji v šoli so imeli mladostniki največkrat nezgode in poškodbe v nogometu (24,1 %), košarki (21,2 %) in odbojki (20,9 %) (Priloga 2), kar je zelo podobno rezultatom drugih slovenskih raziskav (13).

Preglednica 7: *Delež poškodb/nezgod slovenskih mladostnikov (11, 13, 15 let) med telesno vzgojo v šoli v preteklem letu po vrsti športa in starosti, 2022.*

Starost	Športi, razvrščeni glede na število nezgod ali poškodb									
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
11 let	Nogomet	Košarka	Tek	Odbojka	Gimnastika	Atletika	Drsanje	Ples	Alpsko smučanje	Rokomet
%	26,3	19,9	17,5	15,9	10,9	8,2	7,6	7,5	7,4	6,2
13 let	Nogomet	Odbojka	Košarka	Tek	Gimnastika	Atletika	Rokomet	Alpsko smučanje	Drsanje	BMX
%	26,6	25,1	23,8	12,9	10,1	9,8	8,0	5,0	4,4	4,2
15 let	Odbojka	Košarka	Nogomet	Tek	Atletika	Gimnastika	Rokomet	Alpsko smučanje	Ples	Boks
%	27,5	23,6	20,9	12,3	11,7	11,0	4,7	4,1	3,7	3,2

* Analiza vključuje tudi druge športe (ki niso navedeni).

V nogometu in pri košarki so se najpogosteje poškodovali 13-letniki, pri odbojki pa 15-letniki (Preglednica 7). Pri odbojki so se 13- (p = 0,001) in 15-letniki (p < 0,001) poškodovali statistično značilno pogosteje kot 11-letniki; pri nogometu, košarki in teku pa razlik med različno starimi mladostniki ni bilo mogoče potrditi.

Med športi, pri katerih so bile pogosteje zabeležene poškodbe mladostnikov, se nekateri športi pojavljajo le v posameznih starostih, npr. BMX pri 13-letnikih in boks pri 15-letnikih (Preglednica 7).

Preglednica 8: *Delež poškodb/nezgod slovenskih mladostnikov (11, 13, 15 let) med telesno vzgojo v šoli v preteklem letu po vrsti športa in spolu, 2022.*

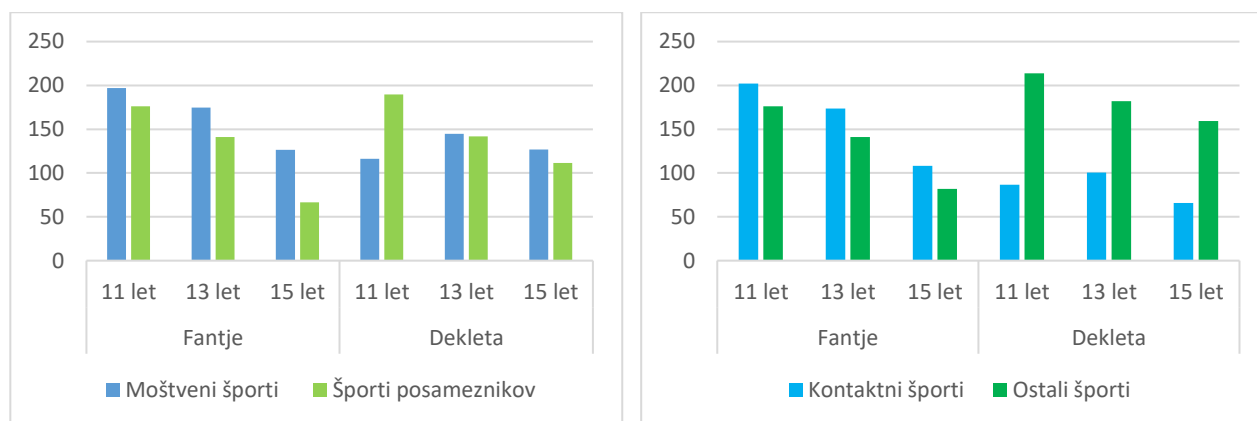
	Športi, razvrščeni glede na število nezgod ali poškodb										
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	
Fantje	Šport	Nogomet	Košarka	Odbojka	Tek	BMX	Rokomet	Atletika	Gimnastika	Alpsko smučanje	Boks
	%	17,3	11,8	6,1	5,5	3,4	3,0	2,8	2,5	2,1	2,1
Dekleta	Šport	Odbojka	Košarka	Tek	Gimnastika	Atletika	Nogomet	Ples	Drsanje	Alpsko smučanje	Rokomet
	%	16,3	9,3	9,0	8,4	7,0	5,8	4,5	3,7	3,5	3,3

* Analiza vključuje tudi druge športe (ki niso navedeni).

Športi, pri katerih so se mladostniki poškodovali najpogosteje, se med spoloma precej razlikujejo že na prvih treh mestih ranga (Preglednica 8), podobno tudi v drugih slovenskih raziskavah (13, 60, 61). Fantje so se poškodovali statistično značilno pogosteje kot dekleta pri nogometu ($p < 0,001$) in košarki ($p < 0,001$), dekleta pa so se poškodovala pogosteje v primerjavi s fanti pri odbojki ($p < 0,001$) in teku ($p = 0,014$).

Med desetimi športi, ki so bili razvrščeni po najpogostejših nezgodah/poškodbah, so bili le pri fantih zabeleženi BMX in boks, le pri dekletih pa ples in drsanje (Preglednica 8).

Tip športa



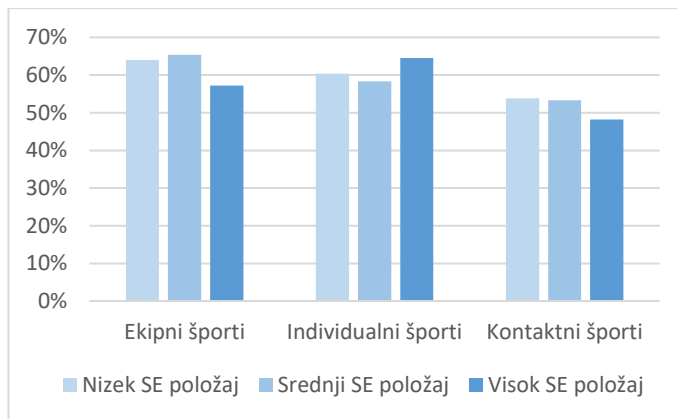
Slika 16: Število poškodb/nezgod slovenskih mladostnikov (11, 13, 15 let) med telesno vzgojo v šoli v preteklem letu po tipu športa, starosti in spolu, 2022.

Pri telesni vzgoji v šoli so se mladostniki nekoliko pogosteje poškodovali v moštvenih športih (63,9 %) v primerjavi s športi posameznikov (59,6 %), z izjemo 11-letnikov, ki so se statistično značilno pogosteje poškodovali v športnih posameznikov v primerjavi s 13- ($p = 0,016$) in 15-letniki ($p < 0,001$) (Slika 16). Pri telesni vzgoji v šoli je bila prevalenca poškodb v moštvenih športih na splošno višja kot v športnih društvih in prostem času, kar gre verjetno pripisati večji izpostavljenosti posameznim športom v šoli skladno z učnim načrtom ali večjemu poudarku določenim športnim zvrstem zaradi materialnih pogojev, interesa učencev in dijakov, različnega znanja o določenih športih ipd. (29, 32, 61). Pri športih posameznikov so 11- ($p = 0,003$) in 13-letniki ($p = 0,024$) statistično značilno pogosteje izostali iz šole/prostočasnih dejavnosti zaradi zmerno hudih poškodb (8–28 dni) kot 15-letniki. Pri ostalih skupinah športov razlike niso bile statistično značilne.

Fantje (69,9 %) so se v primerjavi z dekleti (57,5 %) statistično značilno pogosteje poškodovali v moštvenih športih ($p < 0,001$), medtem ko so se dekleta (65,7 %) pogosteje kot fantje (53,8 %) poškodovala v športih posameznikov ($p < 0,001$) (Slika 15). Prav tako so se fantje (67,9 %) statistično značilno pogosteje poškodovali pri športih, pri katerih prihaja do neposrednega stika med igralci (kontaktni), kot dekleta (37,5 %) ($p < 0,001$), medtem ko so se manj pogosto (56,0 %) kot dekleta (82,3 %) poškodovali v ostalih športih, kar velja za vse starosti (Slika 15). Podobno kot pri telesni dejavnosti v prostem času, je v šoli le pri dekletih opaziti veliko manjše deleže poškodb v športih, pri katerih prihaja do neposrednega stika med igralci, v primerjavi z ostalimi športi, kar verjetno odseva predvsem manjše udejstvovanje deklet v tovrstnih športih (5, 50).

V moštvenih športih so fantje v primerjavi z dekleti izostali iz šole/prostočasnih dejavnosti statistično značilno pogosteje zaradi zelo lahkih poškodb (1–3 dni) ($p = 0,037$), pri športih, pri katerih prihaja do neposrednega stika med igralci, pa zaradi zelo lahkih (1–3 dni) ($p < 0,001$), zmerno hudih (8–28 dni) ($p = 0,005$) in zelo hudih (nad 28 dni) poškodb ($p = 0,007$). Pri športih posameznikov pa so dekleta v primerjavi s fanti izostala statistično značilno pogosteje zaradi zmerno hudih poškodb ($p = 0,007$).

Tip športa in socialno-ekonomski položaj družine



Slika 17: Število poškodb/nezgod slovenskih mladostnikov (11, 13, 15 let) med telesno vzgojo v šoli v preteklem letu po tipu športa in socialno-ekonomskem položaju družine, 2022.

V šoli so se v moštvenih športih najpogosteje poškodovani mladostniki iz srednje premožnih družin, pri športih, pri katerih prihaja do neposrednega stika med igralci (kontaktni), iz manj premožnih družin, pri športih posameznikov pa iz bolj premožnih družin, vendar razlik med mladostniki iz različno premožnih družin ni bilo mogoče potrditi (Slika 17). Verjetno gre za pojav izravnave SE razlik v šolskem okolju med mladostniki iz različno premožnih družin, saj avtorji navajajo, da je izpostavljenost določenim športom in tveganju za poškodbe povezano predvsem z vplivom šolskega okolja in vrstnikov, manj pa z vplivom družine (42).

Literatura

1. Aman M, Forssblad M, Henriksson-Larsen K. Incidence and severity of reported acute sports injuries in 35 sports using insurance registry data. *Scand J Med Sci Sports*. 2016;26(4):451–462. doi: 10.1111/sms.12462.
2. Asker2 M, Brooke HL, Walden M, Tranaeus U, Johansson F, Skillgate E, et al. Risk factors for, and prevention of, shoulder injuries in overhead sports: a systematic review with best-evidence synthesis. *Br J Sports Med*. 2018;52:1312–1319. doi: 10.1136/bjsports-2017-098254.
3. Baxter-Jones ADG, Faulkner RA, Forwood MR, Mirwald RL, Bailey DA. Bone mineral accrual from 8 to 30 years of age: an estimation of peak bone mass. *J Bone Miner Res*. 2011;26:1729–1739.
4. Blackburn JT, Padua DA. Influence of trunk flexion on hip and knee joint kinematics during a controlled drop landing. *Clin Biomech*. 2008;23:313–319.
5. Bostrom A, Thulin K, Fredriksson M, Reese D, Rockborn P, Hammar ML. Risk factors for acute and overuse sport injuries in Swedish children 11 to 15 years old: what about resistance training with weights? *Scand J Med Sci Sports*. 2016 Mar;26(3):317-323. doi: 10.1111/sms.12432.
6. Bowen L, Gross AS, Gimpel M, Li F-X. Accumulated workloads and the acute: chronic workload ratio relate to injury risk in elite youth football players. *Br J Sports Med*. 2017;51(5):452–459.
7. Bradley PS, Dellal A, Mohr M, Castellano J, Wilkie A. Gender differences in match performance characteristics of soccer players competing in the uefa champions league. *Hum Mov Sci*. 2014;33:159–171.
8. Caine D, Goodwin BJ, Caine CG, Bergeron G. Epidemiological review of injury in pre-professional ballet dancers. *J Dance Med Sci*. 2015;19:140–148. doi: 10.12678/1089-313X.19.4.140.
9. Cools AM, Johansson FR, Borms D, Maenhout A. Prevention of shoulder injuries in overhead athletes: a science-based approach. *Braz J Phys Ther*. 2015;19:331–339. doi: 10.1590/bjpt-rbf.2014.0109.
10. Engebretsen L, Soligard T, Steffen K, Alonso JM, Aubry M, Budgett R, et al. Sports injuries and illnesses during the London Summer Olympic Games

2012. *Br J Sports Med.* 2013;47:407–414. doi: 10.1136/bjsports-2013-092380.
11. Faulkner RA, Davison KS, Bailey DA, Mirwald RL, Baxter-Jones ADG. Size-corrected BMD decreases during peak linear growth: implications for fracture incidence during adolescence. *J Bone Miner Res.* 2006;21:1864–1870.
 12. Frisch A, Urhausen A, Seil R, Croisier J-L, Windal T, Theisen D. Association between preseason functional tests and injuries in youth football: A prospective follow-up. *Scand J Med Sci Sports.* 2011;21(6):e468–e476.
 13. Gregorčič M, Videmšek M, Karpljuč D, Hadžić V. Poškodbe otrok pri športni dejavnosti v zadnjem triletju osnovne šole. *Revija Šport.* 2019;67(1-2):63-70.
 14. Hanson MD, Chen E. Socioeconomic Status and Health Behaviours in Adolescence: A Review of the Literature. *J Behav Med.* 2007;30: 263–285.
 15. Herzberg SD, Motu'apuaka ML, Lambert W, Fu R, Brady J, Guise JM. The effect of menstrual cycle and contraceptives on ACL injuries and laxity: a systematic review and meta-analysis. *Orthop J Sports Med.* 2017;5:2325967117718781. doi: 10.1177/2325967117718781.
 16. Hewett TE, Myer GD, Ford KR. Anterior cruciate ligament injuries in female athletes: Part 1, mechanisms and risk factors. *Am J Sports Med.* 2006;34:299–311.
 17. Hoppe MW, Brochhagen J, Tischer T, Beitzel K, Seil R, Grim C. Risk factors and prevention strategies for shoulder injuries in overhead sports: an updated systematic review. *J Exp Orthop.* 2022 Aug 16;9(1):78. doi: 10.1186/s40634-022-00493-9.
 18. Hreljac A. Impact and overuse injuries in runners. *Med Sci Sports Exerc.* 2004;36:845-849.
 19. Jacobs S, Van den Berg L. Prevalence, severity and mechanism of acute injuries in elite male African youth soccer players: biokinetics practice and sport injuries. *Afr J Phys Health Educ Recreat Dance.* 2012;18(2):329–343.
 20. Jayanthi NA, Holt DB Jr 3, LaBella CR, Dugas LR. Socioeconomic Factors for Sports Specialization and Injury in Youth Athletes. *Sports Health.* 2018 Jul-Aug;10(4):303-310. doi: 10.1177/1941738118778510.
 21. Jayanthi NA, LaBella CR, Fischer D, Pasulka J, Dugas LR. Sports-specialized intensive training and the risk of injury in young athletes: a clinical case–control study. *Am J Sports Med.* 2015;43:794–801.
 22. Jeriček Klanšček H, Furman L, Roškar M, Drev A, Pucelj V, Koprivnikar H, et al. Z zdravjem povezana vedenja v šolskem obdobju med mladostniki v Sloveniji. Izsledki mednarodne raziskave HBSC, 2022. Ljubljana: Nacionalni inštitut za javno zdravje; 2023. 134 p.
 23. Jespersen E, Rexen CT, Franz C, Møller N, Froberg K, Wedderkopp N. Musculoskeletal extremity injuries in a cohort of schoolchildren aged 6-12: a 2.5-year prospective study. *Scand J Med Sci Sport.* 2015;25:251–258. doi: 10.1111/sms.12177.
 24. Johnson DM, Williams S, Bradley B, Sayer S, Murray Fisher J, Cumming S. Growing pains: Maturity associated variation in injury risk in academy football. *Eur J Sport Sci.* 2020;20(4):544–552.
 25. Jones S, Almousa S, Gibb A, Allamby N, Mullen R, Andersen TE, et al. Injury incidence, prevalence and severity in high-level male youth football: a systematic review. *Sports Med.* 2019;1–21.
 26. Khodae M, Currie DW, Asif IM, Comstock RD. Nine-year study of US high school soccer injuries: data from a national sports injury surveillance programme. *Br J Sports Med.* 2017;51(3):185–193.
 27. Kondrič M, Matković BR, Furjan-Mandič G, Hadžić V, Dervišević E. Injuries in Racket Sports among Slovenian Players. *Coll Antropol.* 2011;35(2):413–417.
 28. Kontos AP. Perceived risk, risk taking, estimation of ability and injury among adolescent sport participants. *J Pediatr Psychol.* 2004;29:447–455.
 29. Kovač M, Markun Puhan N, Lorenci B, Novak L, Planinšec J, Hrastar I, et al. Učni načrt. Športna vzgoja. Program osnovna šola. Ljubljana: Ministrstvo RS za šolstvo in šport, Zavod RS za šolstvo; 2011. 54 p.
 30. Leppänen M, Pasanen K, Kujala UM, Parkkari J. Overuse injuries in youth basketball and floorball. *Open Access J Sports Med.* 2015;6:173–179. doi: 10.2147/OAJSM.S82305.
 31. Lloyd RS, Oliver JL, Faigenbaum AD, Myer GD, De Ste Croix MBA. Chronological age vs. Biological maturation: implications for exercise programming in youth. *J Strength Cond Res.* 2014;28:1454–1464.
 32. Lorenci B, Jurak G, Vehovar M, Klajnšček Bohinec T, Peričič K. Učni načrt. Športna vzgoja. Program splošna, klasična, strokovna gimnazija. Ljubljana: Ministrstvo RS za šolstvo in šport, Zavod RS za šolstvo; 2008. 27 p.
 33. Mandorino M, Figueiredo AJ, Gjaka M, Tessitore A. Injury incidence and risk factors in youth soccer players: a systematic literature review. Part I: epidemiological analysis. *Review Biol Sport.* 2023 Jan;40(1):3-25. doi: 10.5114/biolSport.2023.109961.
 34. Manojlović D, Šarabon N. Dejavniki tveganja za nastanek patelofemoralne bolečine. *Revija Šport.* 2022;70(3-4):73-78.
 35. Materne O, Chamari K, Farooq A, Weir A, Hölmich P, Bahr R, et al. Injury incidence and burden in a youth

- elite football academy: a four-season prospective study of 551 players aged from under 9 to under 19 years. *Br J Sports Med.* 2021;55(9):493-500.
36. McQuillan R, Campbell H. Gender differences in adolescent injury characteristics: a population-based study of hospital a&E data. *Public Health.* 2006;120(8):732–741. doi: 10.1016/j.puhe.2006.02.011.
 37. Monroe KW, Thrash C, Sorrentino A, King WD. Most common sports-related injuries in a pediatric emergency department. *Clin Pediatr (Phila).* 2011;50(1):17–20. doi: 10.1177/0009922810378735.
 38. Mostafavifar AM, Best TM, Myer GD. Early sport specialisation, does it lead to long-term problems? *Br J Sports Med.* 2013;47:1060–1061.
 39. Nauta J, Martin-Diener E, Martin BW, van Mechelen W, Verhagen E. Injury risk during different physical activity behaviours in children: a systematic review with bias assessment. *Review Sports Med.* 2015 Mar;45(3):327-336. doi: 10.1007/s40279-014-0289-0.
 40. Parkkari J, Kannus P, Natri A, Lapinleimu I, Palvanen M, Heiskanen M, et al. Active living and injury risk. *Int J Sports Med.* 2004;25(3):209–216. doi: 10.1055/s-2004-819935.
 41. Philippaerts RM, Vaeyens R, Janssens M, Van Renterghem B, Matthis D, Craen R, et al. The relationship between peak height velocity and physical performance in youth soccer players. *J Sports Sci.* 2006;24:221–230.
 42. Pickett W, Molcho M, Simpson K, Janssen I, Kuntsche E, Mazur J, et al. Cross national study of injury and social determinants in adolescents. *Inj Prev.* 2005;11:213–218.
 43. Pori N. Doživljanje poškodb pri športnikih. *Revija Šport.* 2023;71(1-2):165-171.
 44. Potter BK, Speechley KN, Koval JJ, Gutmanis IA, Campbell MK, Manuel D. Socioeconomic status and non-fatla injuries among Canadian adolescents: variations across SES and injury measures. *BMC Public Health.* 2005;5:132–144.
 45. Quatman CE, Ford KR, Myer GD, Paterno MV, Hewett TE. The effects of gender and pubertal status on generalized joint laxity in young athletes. *J Sci Med Sport.* 2008; 11: 257–263. doi: 10.1016/j.jsams.2007.05.005.
 46. Rafnsson ET, Valdimarsson Ö, Sveinsson T, Árnason Á. Injury Pattern in Icelandic Elite Male Handball Players. *Clin J Sport Med.* 2019;29:232–237. doi: 10.1097/JSM.0000000000000499.
 47. Räsänen AM, Kokko S, Pasanen K, Leppänen M, Rimpelä A, Villberg J, et al. Prevalence of adolescent physical activity-related injuries in sports, leisure time, and school: the National Physical Activity Behaviour Study for children and Adolescents. *BMC Musculoskelet Disord.* 2018 Feb 15;19(1):58. doi: 10.1186/s12891-018-1969-y.
 48. Räsänen AM, Parkkari J, Karhola L, Rimpelä A, Lee A. Adolescent physical activity-related injuries in sports club, school sports and other leisure time physical activities. *Cogent Med.* 2016;3:1260786.
 49. Read PJ, Oliver JL, De Ste Croix MBA, Myer GD, Lloyd RS. An audit of injuries in six english professional soccer academies. *J Sports Sci.* 2018;36:1542–1548.
 50. Ristolainen L, Toivo K, Parkkari J, Kokko S, Alanko I, Heinonen OJ, et al. Acute and overuse injuries among sports club members and non-members: the Finnish Health Promoting Sports Club (FHPS) study. *BMC Musculoskelet Disord.* 2019 Jan 19;20(1):32. doi: 10.1186/s12891-019-2417-3.
 51. Robles-Palazón FJ, López-Valenciano A, De Ste Croix M, Oliver JL, García-Gómez A, de Baranda PS. Epidemiology of injuries in male and female youth football players: A systematic review and meta-analysis. *J Sport Health Sci.* 2022 Nov;11(6):681-695. doi: 10.1016/j.jshs.2021.10.002.
 52. Roos KG, Marshall SW, Kerr ZY, Golightly YM, Kucera KL, Myers JB, et al. Epidemiology of overuse injuries in collegiate and high school athletics in the United States. *Am J Sports Med.* 2015;43:1790-1797.
 53. Roos KG, Marshall SW. Definition and usage of the term “overuse injury” in the US high school and collegiate sport epidemiology literature: a systematic review. *Sports Med.* 2014;44:405-421.
 54. Spinks AB, Macpherson AK, Bain C, McClure RJ. Injury risk from popular childhood physical activities: results from an Australian primary school cohort. *Inj Prev.* 2006;12(6):390–394. doi: 10.1136/ip.2006.011502.
 55. Storm JM, Wolman R, Bakker EWP, Wyon MA. The Relationship Between Range of Motion and Injuries in Adolescent Dancers and Sportspeople: A Systematic Review. *Front Psychol.* 2018 Mar 22;9:287. doi: 10.3389/fpsyg.2018.00287.
 56. Theisen D, Frisch A, Malisoux L, Urhausen A, Croisier JL, Seil R. Injury risk is different in team and individual youth sport. *J Sci Med Sport.* 2013;16(3):200–204. doi: 10.1016/j.jsams.2012.07.007.
 57. Tourny C, Sangnier S, Cotte T, Langlois R, Coquart J. Epidemiologic study of young soccer player’s injuries in U12 to U20. *J Sports Med Phys Fitness.* 2014;54(4):526–535.
 58. Vauhnik R, Morrissey MC, Rutherford OM, Turk Z, Piliš IA, Perme MP. Rate and risk of anterior cruciate ligament injury among sportswomen in Slovenia. *J Athl Train.* 2011;46(1):92-98. doi: 10.4085/1062-6050-46.1.92.

59. Vauhnik R, Morrissey MC, Rutherford OM, Turk Z, Pilih IA, Pohar M. Knee anterior laxity: a risk factor for traumatic knee injury among sportswomen? *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2008 Sep;16(9):823-833. doi: 10.1007/s00167-008-0559-1.
60. Videmšek M, Gregorčič M, Hadžić V, Karpljuk D, Šuštaršič A. Injuries of primary school children during sports activities. *Zdr Varst.* 2023;62(2):87-92. doi: 10.2478/sjph-2023-0012.
61. Videmšek M, Štihec J, Videmšek N, Karpljuk D, Hadžić V, Meško M. Poškodbe otrok in mladostnikov pri športnih dejavnostih v vrtcu, šoli in v prostem času. *Revija Šport.* 2016;64(1-2):172-179.
62. Waldén M, Hägglund M, Werner J, Ekstrand J. The epidemiology of anterior cruciate ligament injury in football (soccer): a review of the literature from a gender-related perspective. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2011;19(1):3–10.
63. Whittaker JL, Toomey CM, Nettel-Aguirre A, Jaremko JL, Doyle-Baker PK, Woodhouse LJ, et al. Health-related Outcomes after a Youth Sport-related Knee Injury. *Med Sci Sports Exerc.* 2019;51(2):255-263.
64. Whittaker JL, Woodhouse LJ, Nettel-Aguirre A, Emery CA. Outcomes associated with early post-traumatic osteoarthritis and other negative health consequences 3–10 years following knee joint injury in youth sport. *Osteoarthr Cartil.* 2015;23(7):1122-1129.
65. Wild CY, Steele JR, Munro BJ. Musculoskeletal and estrogen changes during the adolescent growth spurt in girls. *Med Sci Sports Exerc.* 2013;45:138–145. doi: 10.1249/MSS.0b013e31826a507e.
66. Zech A, Hollander K, Junge A, Steib S, Groll A, Heiner J, et al. Sex differences in injury rates in team-sport athletes: A systematic review and meta-regression analysis. *J Sport Health Sci.* 2022 Jan;11(1):104–114.

3.4 POŠKODBE IN DEJAVNIKI TVEGANJA PRI RAZLIČNIH ŠPORTIH

Slovenski mladostniki so se v vseh treh okoljih (v športnem društvu, v prostem času, v šoli) najpogosteje poškodovali v nogometu, košarki in odbojki. V športnem društvu so se nadalje poškodovali tudi pri plesu in v konjeništvu, v prostem času pa pri teku, gorskem kolesarjenju in plesu. V raziskavi *Z zdravjem povezano vedenje v šolskem obdobju* metodologija zbiranja podatkov o poškodbah ne omogoča analize poškodb po posameznih športih glede na poškodovani del telesa, naravo poškodbe in dejavnike tveganja, zato so v nadaljevanju navedene ugotovitve novejših raziskav s tega področja.

NOGOMET



Čeprav se nogomet zdi zdrav in razmeroma varen šport, so mladostniki ves čas izpostavljeni tveganju za poškodbe (14, 57). V novejših raziskavah ugotavljajo, da je incidenca poškodb pri vadbi in na tekmah pri mladih nogometaših in nogometašicah (12–19 let) višja od incidence poškodb pri drugih moštvenih športih, npr. rokometu (82), košarki (68) in odbojki (8). Tveganje, da bodo mladi nogometaši med sezono izostali od vadbe in tekom zaradi resne poškodbe je 47-odstotno pri igralcih in 43-odstotno pri igralkah ter je celo večje, kot so ga med sezono poročali za otroke in mladostnike, ki so igrali ragbi (28-odstotno) (93).

Nogomet od igralcev zahteva ponavljajoče se nenadno pospeševanje in zaviranje, hitre spremembe smeri, skoke in doskoke ter obvladovanje situacij, v katerih je treba ohraniti posest žoge ali jo osvojiti (35, 60). Poleg tega nogometne tekme danes zahtevajo večjo intenzivnost in telesne napore kot v preteklosti, zato je potrebna tudi intenzivnejša vadba za izboljšanje zahtevane telesne pripravljenosti (59, 106). Te visoko intenzivne situacije, skupaj s stalno izpostavljenostjo stikom in trkom z drugimi igralci, povzročijo znatno povečanje tveganja za poškodbe v primerjavi s športi, kot sta tenis in gimnastika (20, 48). Ocenjeno je bilo, da je nogomet med prvimi petimi športi, pri katerih so igralci najbolj izpostavljeni poškodbam (21, 31, 72, 117).

Med mladimi nogometaši so poškodbe pogosti dogodki, zlasti v obdobju hitrih sprememb rasti in dozorevanja (57, 89, 92, 115). V puberteti športniki doživljajo hitre duševne, fiziološke, kognitivne in vedenjske spremembe, ki jih spremljajo povečanje telesne mase, višine, mišične mase in spremembe v telesni sestavi. Antropometrični dejavniki skupaj s hormonskimi spremembami ter spremembami skladnosti gibanja in živčno-mišičnega nadzora (72, 89) lahko pri mladih nogometaših povzročijo večjo dovzetnost za poškodbe (51). V številnih raziskavah so poročali tudi o povečanju incidence poškodb v višjih kronoloških starostih (41, 61, 65, 90, 121), saj z leti postajajo igralci hitrejši in močnejši (41) ter so izpostavljeni večjemu obsegu in intenzivnosti tekmovanj. Pri mlajših nogometaših pa je incidenca poškodb višja pri vadbi predvsem zaradi pomanjkanja tehničnih in taktičnih sposobnosti (22, 33, 64).

V raziskavah ugotavljajo, da je večina poškodb pri mladih nogometaših lahkih (40, 49, 54, 76, 110), s povprečnim časom okrevanja manj kot en teden (71). Nekaj raziskav (80, 109) je zabeležilo tudi visoko prevalenco resnih poškodb, ki pa so bile pogostejše pri starejših igralcih (15, 110). Več kot 28 dni odsotnosti z nogometa vpliva negativno na kratkoročno taktično, tehnično in telesno zmogljivost mladih nogometašev, pa tudi na njihov dolgoročni razvoj, zdravje in prihodnje karijerne priložnosti (64, 70). Zaradi možnosti izgube denarnih nagrad in podpisa poklicne pogodbe se pri mladih igralcih povečata tudi stres in tesnoba (59).

Poškodbe

Pri mladostnikih v puberteti je tveganje za poškodbe v nogometu večje v primerjavi z njihovimi mlajšimi in odraslimi kolegi (112, 115), kar je mogoče pripisati predvsem visokim obremenitvam pri vadbi, ki sovpadajo s hitrimi spremembami rasti. V povprečju vsak igralec utрпи 1,3–1,4 poškodbe in zaradi poškodbe izgubi povprečno 21,9 dneva na sezono, največ v starosti 14–15 let (26,2 dneva oziroma 25,7 dneva) (90, 108). Čeprav so poškodbe pogoste (od 0,5 do 18,4 na 1000 ur) (63, 93), pa večinoma niso resnejše. V mladinskem nogometnem

moštvo, ki ga sestavlja 20 igralcev, lahko trener pričakuje dve resni poškodb (> 28 dni izgube časa) na sezono (93).

V večini raziskav niso potrdili razlik v stopnji poškodb med mladimi nogometaši in nogometašicami, medtem ko so v drugih raziskavah poročali o višji stopnji poškodb pri dekletih (41, 54, 61, 72, 96). Dekleta sicer utrpijo 2-krat več poškodb sklepov in vezi (brez poškodb kosti) kot fantje, kar povezujejo z razliko v živčno-mišičnem nadzoru telesnega jedra in spodnjih udov, ohlapnostjo sklepov, hormonsko uravnavanje, antropometričnimi in biomehanskimi dejavniki (11, 47, 93, 118).

V nogometu mladostniki najpogosteje utrpijo poškodbe spodnjih udov (60–90 %) (35, 91), predvsem poškodbe štiriglave in drugih stegenskih mišic, kolenskih vezi (strganje sprednje križne vezi) in poškodbe, povezane s hitro rastjo (bolezni Osgood-Schlatter in Sinding-Larsen) (37, 39, 62, 76). Glede na kronološko in biološko starost igralcev se posamezne vrste poškodb pojavljajo različno pogosto. Pri starejših mladostnikih poročajo o večjem deležu poškodb mišic, verjetno zaradi povečane mišične obremenitve pri vadbi in tekmovalnosti v kombinaciji z nepopolno razvito mišično maso (15, 41, 76). Pri fantih prevladujejo poškodbe mišic in zvini sklepov (12, 22, 86, 88, 90) ter udarnine (46, 53, 64), ki se pojavljajo predvsem na tekmovanjih, kar razlagajo z visoko intenzivnostjo in obsegom obremenitev, ki ju zahtevajo taki dogodki (63, 71). Zlomi, raztrganine in poškodbe tetiv so manj pogosti (33, 53, 64). Mlade nogometašice so bolj nagnjene k poškodbam vezi (26, 54, 64, 66), pogoste so tudi udarnine (41, 66, 103), medtem ko so zlomi, raztrganine in poškodbe, povezane z rastjo, manj pogosti (26, 66, 103). Incidenca poškodb trupa je 2-krat višja pri nogometašicah, vendar je še vedno razmeroma nizka pri obeh spolih (93). Najnižja je incidenca poškodb glave in vratu ter znotrajlobanjskih poškodb tako pri moških kot pri ženskah (6, 34, 93). Posebna težava pa so mikrotravme možganov, ki nastanejo zaradi odbijanja žoge z glavo. Igralec pri tem nima simptomov pretresa možganov, vendar so tovrstne poškodbe možganov najverjetneje kumulativne in kronične (19). Stopnja vseh ponovnih poškodb je na splošno nizka, v skoraj vseh raziskavah navajajo okrog 3-odstotna (9, 15, 80).

Tveganje za poškodbe je večje na tekmah v primerjavi s vadbo (35, 52, 54, 78, 100). Večina poškodb se zgodi med borbo za posest žoge (30 %) in nedoločenimi dejavnostmi (26 %), ostale pa med preigravanjem (13 %), brcanjem (8 %), splošnim tekom (8 %) in med visoko intenzivnim tekom (4 %) (1). Visoko intenzivni tek in brcanje žoge sta glavni dejavnosti, pri katerih pride do poškodb stegen in dimelj, spreminjanje smeri in brcanje žoge pa privedeta do poškodb kolka in dimelj. Borba za posest žoge je najpogostejša dejavnost, pri kateri pride do poškodb gležnja (1), preigravanje in odzemanje žoge pa vodita predvsem do poškodb sprednje križne vezi (1).

Rezultati raziskav glede mehanizma nastanka poškodb pri mladinskih igralcih niso enotni. Več raziskav je zabeležilo višjo stopnjo poškodb, ki nastanejo ob neposrednem stiku med igralci (kontaktni) (40, 54, 63, 109), hkrati pa so številne druge poročale o večji razširjenosti brezkontaktnih poškodb (24, 80, 92, 110). Nasprotno pa so pri dekletih skoraj vse raziskave (23, 54, 66, 81) poročale o veliki razširjenosti kontaktnih poškodb v nogometu, pri čemer se je odstotek gibal od 47 do 94 %. To neskladje z moškim nogometom ni pojasnjeno, morda na razlike med spoloma vplivajo različne tehnične in taktične sposobnosti ter različno sprejemanje pravil (71). Ugotovitve raziskav kažejo, da je treba pri preprečevanju poškodb v nogometu delovati v dveh smereh: spodbujati dobre navade (41) in izboljšati spoštovanje načela poštene igre, da bi zmanjšali nasilno vedenje in kontaktne poškodbe (58), po drugi strani pa se je treba izogniti tudi brezkontaktnim poškodbam s spremljanjem obremenitev pri tedenski vadbi (13, 71) in izvajanjem celovitih programov za izboljšanje gibalnih sposobnosti in telesne pripravljenosti mladih nogometašev (27, 73, 74, 93, 97, 102, 113, 116). Že 10–15 minut živčno-mišične vadbe od 2- do 3-krat na teden namreč pri mladih nogometaših zmanjša pogostost brezkontaktnih poškodb za 45 % (105).

Dejavniki tveganja

Na nastanek poškodbe vpliva sočasno in medsebojno delovanje številnih dejavnikov tveganja. V raziskavah so bili ugotovljeni različni notranji (živčno-mišični nadzor, biološki in antropometrični dejavniki, predhodne poškodbe, tehnične in taktične spretnosti, duševni dejavniki) in zunanji (obremenitev pri vadbi, pravila igre, igralna površina, položaj pri igranju, zgodnja športna specializacija) dejavniki tveganja za poškodbe (3, 71, 72, 75). Notranji in zunanji dejavniki tveganja medsebojno ustvarjajo »mrežo dejavnikov« (10), ki prispeva k temu, da so športniki bolj nagnjeni k poškodbam. Več dejavnikov skupaj predstavlja nujen, vendar ne zadosten pogoj za nastanek poškodbe, saj šele prisotnost dodatnega dejavnika, kot je igralni položaj ali razpored tekem, predstavlja pravi sprožilec, ki povzroči nastanek poškodbe (3, 72). Zato je ključnega pomena, da se trenerji zavedajo vseh dejavnikov tveganja za poškodbe, zlasti tistih, ki jih je mogoče spremeniti s vadbo in pravili varnega vedenja (72).

Notranji dejavniki tveganja

Med notranjimi dejavniki tveganja so bili obsežno raziskani antropometrični dejavniki. Večina raziskav je enotnih, da niti višina (55, 56, 104, 107) niti telesna masa (5, 55, 56, 96, 119) niti indeks telesne mase (5, 44, 45, 55, 96) niso povezani z večjim tveganjem za poškodbe (72). Pač pa je bilo ugotovljeno, da je pospešeno doseganje najvišje telesne višine (*angl.* peak hight velocity) pri mladih nogometaših samo po sebi dejavnik tveganja za poškodbe (18, 32, 51, 94, 95). Čas in hitrost rasti sta zelo individualna, saj je bilo ugotovljeno, da so lahko igralci v obdobju pospešene rasti (približno 7,5–9,7 cm/leto) med 11. in 15. letom starosti (83, 111). To obdobje je opredeljeno tudi kot obdobje »najstniške nerodnosti«, v katerem pride do poslabšanja gibalnih sposobnosti (84). Dolžina trupa in spodnjih udov se povečata, vendar se morajo mehka tkiva šele prilagoditi velikosti in teži skeleta, kar povzroča spremenjen gibalni nadzor z moteno aktivacijo mišic in prekomerno obremenitvijo sklepov, manjšo stabilnost sklepov, neravnovesje med močjo in prožnostjo ter nenormalno mehaniko gibanja (38, 58, 99, 115). Poleg tega pri dekletih višja koncentracija hormona estrogena v krvi po menarhi vpliva na vezivne strukture in povzroča večjo nagnjenost k poškodbam sklepov (72, 122).

Medtem ko so lahko slabe gibalne sposobnosti dejavnik tveganja za poškodbe (67, 117), pa so v raziskavah ugotovili, da so tudi visoko usposobljeni mladi igralci izpostavljeni večjemu tveganju za poškodbe (72, 101). To je mogoče delno razložiti z dejstvom, da vrhunski igralci z dobrimi tehničnimi in taktičnimi sposobnostmi med tekmo izvajajo bolj intenzivne akcije, kar lahko poveča njihovo tveganje za poškodbe. Poleg tega imajo igralci, ki so večji obvladovanja situacij in sprejemanja odločitev, daljšo posest žoge in so posledično bolj izpostavljeni napadom med preigravanjem in drugimi situacijami, pri katerih prihaja do neposrednega stika med igralci (58, 93, 98, 101).

V večini raziskav so ugotovili močno povezavo med zgodovino poškodb in novimi poškodbami, pri čemer je tveganje naraščalo s številom predhodnih poškodb (23, 44, 56, 72, 103, 117). Incidenca predhodnih poškodb je pri mladih igralcih nižja v primerjavi z odraslimi nogometaši in nakazuje, da v mladih letih ni tako velikega pritiska, da bi se igralec čim prej vrnil v igro, kar prispeva k boljši rehabilitaciji po poškodbi (28, 64, 93). Glede na to da je predhodna poškodba eden redkih na dokazih temelječih napovednih dejavnikov tveganja za poškodbe stegenskih mišic in kolena, povezane z nogometom (30, 31, 61, 120), bi moral biti glavni cilj strategij za preprečevanje poškodb v mladinskem nogometu, odložitev nastanka prve poškodbe, kolikor dolgo je mogoče (36, 69).

Poleg fizioloških odzivov so v raziskavah spremljali tudi vpliv duševnega stresa. Potrdili so, da so visoka raven zaznanega duševnega stresa, visoka raven zaznanih zahtev po obvladovanju igre in visoka stopnja pomembnih življenjskih dogodkov dejavniki tveganja za poškodbe (103). Stres poveča mišično napetost in poslabša gibalni nadzor, kar povzroči večjo nagnjenost k poškodbam (72). Zato morajo biti trenerji sposobni ustvariti pozitivno spodbujevalno vzdušje, ki zmanjšuje zaznavanje stresa pri igralcih.

Zunanji dejavniki tveganja

Obremenitev pri vadbi

Različne starostne skupine nogometašev imajo različno incidenco poškodb, kar kaže na možno medsebojno delovanje hitrega telesnega razvoja, spola ter obsega obremenitev pri vadbi in na tekmah (72, 93). Čeprav natančni mehanizmi niso jasni, raziskave kažejo, da obstaja povezava med dozorevanjem in hitrostjo rasti ter tveganjem za poškodbo, zato bi morali trenerji to upoštevati pri določanju obremenitev pri vadbi (18, 51, 94). Dejavnik tveganja je lahko tudi kakovost igralnih površin, saj se pogosto zgodi, da mladi nogometaši vadijo na obrabljenih igralnih površinah, za razliko od vrhunskih in odraslih nogometašev (96), vendar so si rezultati raziskav nasprotujoči (44, 45, 72, 81, 96).

Pri fantih skupna incidenca poškodb raste s starostjo igralcev od 12. do 19. leta, predvsem zaradi rasti incidence poškodb na tekmah (93). Razlike v incidenci poškodb je verjetno mogoče pripisati učinkom zorenja in hkratnemu naraščanju zahtev po vadbi in tekmah v starejših starostnih skupinah. Mlajši igralci (pred-puberteto) vadijo manj eksplozivno, ustvarjajo manjše sile, s čimer se izpostavljajo nižjim stopnjam tveganja. Hkrati so manj utrujeni med vadbo in se hitreje regenerirajo (85), zaradi česar imajo mlajši igralci nižjo incidenco poškodb tudi na tekmah (93). Po drugi strani pa mladostniki v puberteti doživljajo obdobje hitrega telesnega razvoja, ki ga spremlja začasno motena skladnost gibanja (83), hkrati pa so izpostavljeni vedno večji intenzivnosti in obsegu obremenitev med vadbo in na tekmah (53, 90, 115). Mladostniki v puberteti imajo lahko tudi zmanjšano sposobnost obnove

(regeneracije) med tekmami (16), kar vse prispeva k višji incidenci poškodb pri mladostnikih v primerjavi z mladostniki pred puberteto (93).

V pozni puberteti in zgodnji odrasli dobi se igralci še naprej telesno razvijajo in povečujejo svoje sposobnosti za igro pri visoki intenzivnosti v primerjavi z mlajšimi igralci (17). Igralci v starejših starostnih skupinah (17–19 let) in tisti, ki imajo poklicne pogodbe (90), so izpostavljeni povečanim telesnim zahtevam in daljšemu igranju na tekmah, taki skoki v obremenitvah pa so povezani z večjim tveganjem za poškodbe pri mladih nogometaših (13, 90, 93). Poleg tega morajo visoko usposobljeni mladi igralci pogosto tekrovati v moštvo starejših igralcev. To pomeni, da tekmujejo proti zrelejším in telesno močnejšim igralcem, pogosto odigrajo dve tekmi v zelo kratkem časovnem razmaku (običajno manj kot 36 ur), kar lahko preobremeni njihov nezreli mišično-kostni sistem in znatno poveča tveganje za poškodbe (29, 79). Profesionalizacija mladinskega nogometa tudi pomeni, da veliko mladih igralcev postane specialistov za en šport (52), kar lahko skupaj z velikim obsegom tedenske vadbe zmanjša sodelovanje v drugih športih, poslabša razvoj gibalnih sposobnosti in poveča tveganje za poškodbe (50, 77, 93). Tudi mladostniki zunaj športnih društev, ki so opravili več ur športne vadbe na teden, kot je njihova starost v letih, ali pri katerih je bilo razmerje med časom vadbe v organiziranih športih in prosto igro večje od 2 : 1, so bili izpostavljeni večjemu tveganju za resne poškodbe zaradi prekomerne obremenitve (50).

Igranje nogometa več kot 8 mesecev na leto (7) in izpostavljanje športnikov velikemu obsegu vadbe sta povezana z večjim tveganjem za poškodbe (2, 7, 13, 72). To ne pomeni, da se ne sme spodbujati intenzivne vadbe pri mladih nogometaših, saj ustrezna vadbena spodbuda poveča telesno odpornost za poškodbe (13), večji tedenski obseg vadbe pa ima tudi zaščitni učinek za poškodbe. Pač pa se je pomembno izogniti nenadnemu povečanju tedenske obremenitve in zagotoviti ustrezno obnovo (regeneracijo) (42). Opazne so tudi sezonske razlike v incidenci poškodb mladostnikov z dvema vrhovoma septembra in januarja po obdobjih sorazmerne nedejavnosti (89, 92), zato je treba pred sezono izboljšati telesno pripravljenosti športnikov, ki je potrebna za prenašanje velikih obremenitev med sezono. V raziskavah je bilo potrjeno, da je slabša aerobna pripravljenost pred sezono povezana z večjim tveganjem za poškodbe med sezono (72, 119).

Igralni položaj

Trenerji morajo prilagoditi telesne zahteve tudi glede na igralni položaj igralcev, saj različni igralni položaji zahtevajo različne telesne napore in različno vključenost v igro ter posledično različno izpostavljenost poškodbam (72). V raziskavah so ugotavljali večje tveganje za poškodbe pri branilcih (81), medtem ko so drugi avtorji navajali večje tveganje pri vratarjih (44). Poleg tega so opazili, da so igralci, ki so igrali na več igralnih položajih, poročali o manj mišično-skeletnih poškodbah v primerjavi z igralci, ki so imeli le en igralni položaj (107). Morda igranje na različnih igralnih položajih poveča prilagodljivost igralcev na različne naloge ter izboljša njihove tehnične in taktične sposobnosti (72). Po drugi strani pa lahko specializacija na enem igralnem položaju izpostavi športnike istim ponavljajočim se gibom in poveča tveganje za preobremenitvene poškodbe (72).

Obremenitve na tekmah

Incidenca poškodb je precej višja na tekmah (13, 53, 63, 71) kot med vadbo, pri čemer je večina poškodb akutne travmatske narave (53). Za razliko od vadbe, pri kateri je cilj izboljšati zmogljivost in zmanjšati tveganje za poškodbe (71, 110), so igralci na tekmah izpostavljeni večjim telesnim in duševnim zahtevam, večji sprememljivosti in negotovosti pri igri s tekmeci, ki jih ne poznajo, večjemu številu stikov in trkov ter utrujenosti (4, 43, 84, 93). V raziskavah so poročali, da se poškodbe pri igralcih pojavljajo pogosteje med napadom kot med obrambo (1). Prevladujejo poškodbe, ki se zgodijo med borbo za žogo, splošnim tekem in nedoločenimi dejavnostmi, na tekmah pa so pogoste tudi poškodbe pri preigravanju z žogo (1). Intenzivnost telesne dejavnosti igralcev se spreminja glede na posest žoge (114), kar lahko pojasni pogostejše poškodbe med napadom (1).

V času nogometnega tekmovanja se v nekaj dneh zvrsti več tekem s kratkimi vmesnimi obdobji za obnovo (regeneracijo), kar z velikimi tehničnimi in taktičnimi zahtevami na tekmah dodatno prispeva k povečanju tveganja za poškodbe (71). Zaradi utrujenosti igralcev med tekmo se spremeni živčno-mišični nadzor in prehodno zmanjša moč stegenskih mišic, zaradi česar v raziskavah poročajo o večji pojavnosti poškodb v drugem polčasu tekme, zlasti v zadnjih 15 minutah (25, 54, 72, 78, 87, 123).

Literatura

1. Aiello F, Impellizzeri FM, Brown SJ, Serner A, McCall A. Injury-Inciting Activities in Male and Female Football Players: A Systematic Review. *Sports Med.* 2023 Jan;53(1):151-176. doi: 10.1007/s40279-022-01753-5.
2. Bacon CS, Mauger AR. Prediction of overuse injuries in professional u18-u21 footballers using metrics of training distance and intensity. *J Strength Cond Res.* 2017;31(11):3067–3076.
3. Bahr R, Holme I. Risk factors for sports injuries—a methodological approach. *Br J Sports Med.* 2003;37(5):384–392.
4. Bangsbo J, Mohr M, Krstrup P. Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. *J Sports Sci.* 2006;24:665–674.
5. Bastos FN, Vanderlei FM, Vanderlei LCM, Júnior JN, Pastre CM. Investigation of characteristics and risk factors of sports injuries in young soccer players: a retrospective study. *Int Arch Med.* 2013;6(1):14.
6. Beaudouin F, Gioftsidos A, Larsen MN, Lemmink K, Drust B, Modena R, et al. The UEFA Heading Study: Heading incidence in children's and youth football (soccer) in eight European countries. *Scand J Med Sci Sports.* 2020;30:1506–1517.
7. Bell DR, Lang PJ, McLeod TCV, McCaffrey KA, Zaslow TL, McKay SD. Sport specialization is associated with injury history in youth soccer athletes. *Athl Train Sports Health Care.* 2018;10(6):241–246.
8. Bere T, Kruczynski J, Veintimilla N, Hamu Y, Bahr R. Injury risk is low among world-class volleyball players: 4-year data from the FIVB Injury Surveillance System. *Br J Sports Med.* 2015;49:1132–1137.
9. Bianco A, Spedicato M, Petrucci M, Messina G, Thomas E, Sahin FN, et al. A prospective analysis of the injury incidence of young male professional football players on artificial turf. *Asian J Sports Med.* 2016;7(1):e28425.
10. Bittencourt NFN, Meeuwisse WH, Mendonça LD, Nettel-Aguirre A, Ocarino JM, Fonseca ST. Complex systems approach for sports injuries: moving from risk factor identification to injury pattern recognition—narrative review and new concept. *Br J Sports Med.* 2016; 50(21):1309–1314.
11. Blackburn JT, Padua DA. Influence of trunk flexion on hip and knee joint kinematics during a controlled drop landing. *Clin Biomech.* 2008;23:313–319.
12. Błażkiewicz A, Grygorowicz M, Białostocki A, Czaprowski D. Characteristics of goalkeeping injuries: a retrospective, self-reported study in adolescent soccer players. *J Sports Med Phys Fitness.* 2018;58(12):1823–1830.
13. Bowen L, Gross AS, Gimpel M, Li F-X. Accumulated workloads and the acute: chronic workload ratio relate to injury risk in elite youth football players. *Br J Sports Med.* 2017;51(5):452–459.
14. Brink MS, Visscher C, Arends S, Zwerver J, Post WJ, Lemmink KA. Monitoring stress and recovery: new insights for the prevention of injuries and illnesses in elite youth soccer players. *Br J Sports Med.* 2010;44(11):809–815.
15. Brito J, Malina RM, Seabra A, Massada JL, Soares JM, Krstrup P, et al. Injuries in Portuguese youth soccer players during training and match play. *J Athl Train.* 2012;47(2):191–197.
16. Buchheit M, Horobeanu C, Mendez-Villanueva A, Simpson BM, Bourdon PC. Effects of age and spa treatment on match running performance over two consecutive games in highly trained young soccer players. *J Sports Sci.* 2011;29:591–598.
17. Buchheit M, Mendez-Villanueva A, Simpson BM, Bourdon PC. Match running performance and fitness in youth soccer. *Int J Sports Med.* 2010;31:818–825.
18. Bult HJ, Barendrecht M, Tak IJR. Injury risk and injury burden are related to age group and peak height velocity among talented male youth soccer players. *Orthop J Sports Med.* 2018;6(12):2325967118811042. doi: 10.1177/2325967118811042.
19. Bunc G, Ravnik J, Velnar T. May Heading in Soccer Result in Traumatic Brain Injury? A Review of Literature. *Med Arch.* 2017;71(5):356-359. doi: 10.5455/medarh.2017.71.356-359.
20. Caine D, Knutzen K, Howe W, Keeler L, Sheppard L, Henrichs D, et al. A three-year epidemiological study of injuries affecting young female gymnasts. *Phys Ther Sport.* 2003;4:10–23.
21. Caine D, Maffulli N, Caine C. Epidemiology of injury in child and adolescent sports: Injury rates, risk factors, and prevention. *Clin Sports Med.* 2008;27:19–50.
22. Cezarino LG, da Silva Grüniger BL, Scattone Silva R. Injury profile in a Brazilian first-division youth soccer team: a prospective study. *J Athl Train.* 2020;55(3):295–302.
23. Clausen MB, Tang L, Zebis MK, Krstrup P, Hölmich P, Wedderkopp N, et al. Self-reported previous knee injury and low knee function increase knee injury risk in adolescent female football. *Scand J Med Sci Sports.* 2016;26(8):919–926.

24. Cloke D, Moore O, Shab T, Rushton S, Shirley MD, Deehan DJ. High muscle injuries in youth soccer: predictors of recovery. *Am J Sports Med.* 2012;40(2):433–439.
25. Cloke DJ, Ansell P, Avery P, Deehan D. Ankle injuries in football academies: a three-centre prospective study. *Br J Sports Med.* 2011;45(9):702–708.
26. Del Coso J, Herrero H, Salinero JJ. Injuries in Spanish female soccer players. *J Sport Health Sci.* 2018;7(2):183–190.
27. Dervišević E, Hadžić V. Quadriceps and hamstrings strength in team sports: basketball, football and volleyball. *Isokinet Exerc Sci.* 2012;20(4):293–300. doi: 10.3233/IES-2012-00483.
28. Drole K, Paravlic AH. Interventions for increasing return to sport rates after an anterior cruciate ligament reconstruction surgery: A systematic review. *Front Psychol.* 2022 Aug 22;13:939209. doi: 10.3389/fpsyg.2022.939209.
29. Dupont G, Nedelec M, McCall A, McCormack D, Berthoin S, Wisloff U. Effect of 2 soccer matches in a week on physical performance and injury rate. *Am J Sports Med.* 2010;38:1752–1758.
30. Emery CA, Meeuwisse WH, Hartmann SE. Evaluation of risk factors for injury in adolescent soccer: Implementation and validation of an injury surveillance system. *Am J Sports Med.* 2005;33:1882–1891.
31. Emery CA, Meeuwisse WH, McAllister JR. Survey of sport participation and sport injury in Calgary and area high schools. *Clin J Sport Med.* 2006;16:20–26.
32. Engin D, Arslan S. Relationship Between Functional Movement Screen Scores and Musculoskeletal Injuries in Youth Male Soccer Players: One-year Retrospective Observation. *J Basic Clin Health Sci.* 2020;4(3):371–377.
33. Ergün M, Denerel HN, Binnel MS, Ertat KA. Injuries in elite youth football players: a prospective three-year study. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2013;47(5):339–346.
34. Faude O, Rössler R, Junge A, Aus der Fünften K, Chomiak J, Verhagen E, et al. Head injuries in children's football—results from two prospective cohort studies in four European countries. *Scand J Med Sci Sports.* 2017;27:1986–1992.
35. Faude O, Rössler R, Junge A. Football injuries in children and adolescent players: Are there clues for prevention? *Sports Med.* 2013;43:819–837.
36. Faude O, Rössler R, Petushek EJ, Roth R, Zahner L, Donath L. Neuromuscular adaptations to multimodal injury prevention programs in youth sports: A systematic review with meta-analysis of randomized controlled trials. *Front Physiol.* 2017;8:791. doi: 10.3389/fphys.2017.00791.
37. Ferik M. Povezanost med parametri moči in jakosti s poškodbami spodnjega uda pri nogometaših. *Revija Šport.* 2021;69(1-2):63–68.
38. Ford KR, Myer GD, Hewett TE. Longitudinal effects of maturation on lower extremity joint stiffness in adolescent athletes. *Am J Sports Med.* 2010;38:1829–1837.
39. Fouasson-Chailloux A, Mesland O, Menu P, Dauty M. Soccer injuries documented by F-MARC guidelines in 13- and 14-year old national elite players: A 5-year cohort study. *Sci Sports.* 2020;35:145–153.
40. Frisch A, Urhausen A, Seil R, Croisier J-L, Windal T, Theisen D. Association between preseason functional tests and injuries in youth football: A prospective follow-up. *Scand J Med Sci Sports.* 2011;21(6):e468–e476.
41. Froholdt A, Olsen OE, Bahr R. Low risk of injuries among children playing organized soccer: a prospective cohort study. *Am J Sports Med.* 2009;37(6):1155–1160.
42. Gabbett TJ. The training— injury prevention paradox: should athletes be training smarter and harder? *Br J Sports Med.* 2016;50(5):273–280.
43. Giannotti M, Al-Sahab B, McFaull S, Tamim H. Epidemiology of acute soccer injuries in Canadian children and youth. *Pediatr Emerg Care.* 2011;27:81–85.
44. Haag T-B, Mayer HM, Schneider AS, Rumpf MC, Handel M, Schneider C. Risk assessment of back pain in youth soccer players. *Res Sports Med.* 2016;24(4):395–406.
45. Häggglund M, Waldén M. Risk factors for acute knee injury in female youth football. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2016;24(3):737–746.
46. Herdy CV, Vale R, da Silva J, Simão R, da Silva Novaes J, Lima V, et al. Occurrence and type of sports injuries in elite young Brazilian soccer players. *Arch Med Deporte.* 2017;34(179):140–144.
47. Hewett TE, Myer GD, Ford KR. Anterior cruciate ligament injuries in female athletes: Part 1, mechanisms and risk factors. *Am J Sports Med.* 2006;34:299–311.
48. Hjelm N, Werner S, Renstrom P. Injury profile in junior tennis players: A prospective two year study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2010;18:845–850.
49. Jacobs S, Van den Berg L. Prevalence, severity and mechanism of acute injuries in elite male African youth soccer players: biokinetics practice and sport injuries. *Afr J Phys Health Educ Recreat Dance.* 2012;18(2):329–343.
50. Jayanthi NA, LaBella CR, Fischer D, Pasulka J, Dugas LR. Sports-specialized intensive training and the risk

- of injury in young athletes: A clinical case-control study. *Am J Sports Med.* 2015;43:794–801.
51. Johnson DM, Williams S, Bradley B, Sayer S, Murray Fisher J, Cumming S. Growing pains: Maturity associated variation in injury risk in academy football. *Eur J Sport Sci.* 2020;20(4):544–552.
 52. Jones S, Almousa S, Gibb A, Allamby N, Mullen R, Andersen TE, et al. Injury incidence, prevalence and severity in high-level male youth football: a systematic review. *Sports Med.* 2019;1–21.
 53. Kemper GLJ, Van Der Sluis A, Brink MS, Visscher C, Frencken WGP, Elferink-Gemser MT. Anthropometric injury risk factors in elite-standard youth soccer. *Int J Sports Med.* 2015;36(13):1112–1117.
 54. Khodaei M, Currie DW, Asif IM, Comstock RD. Nine-year study of US high school soccer injuries: data from a national sports injury surveillance programme. *Br J Sports Med.* 2017;51(3):185–193.
 55. Ko J, Rosen AB, Brown CN. Functional performance tests identify lateral ankle sprain risk: a prospective pilot study in adolescent soccer players. *Scand J Med Sci Sports.* 2018; 28(12):2611–2616.
 56. Kofotolis N. Ankle sprain injuries in soccer players aged 7–15 years during a one-year season. *Biol Exerc.* 2014;10(2):37–55
 57. Kolstrup LA, Koopmann KU, Nygaard UH, Nygaard RH, Agger P. Injuries during football tournaments in 45,000 children and adolescents. *Eur J Sport Sci.* 2016;16(8):1167–1175.
 58. Koutures CG, Gregory AJ. Injuries in youth soccer. *Pediatrics.* 2010;125(2):410–414.
 59. Kristiansen E, Murphy D, Roberts GC. Organizational stress and coping in US professional soccer. *J Appl Sport Psychol.* 2012;24(2):207–223.
 60. Krustup P, Aagaard P, Nybo L, Petersen J, Mohr M, Bangsbo J. Recreational football as a health promoting activity: A topical review. *Scand J Med Sci Sports.* 2010;20:1–13.
 61. Kucera KL, Marshall SW, Kirkendall DT, Marchak PM, Garrett WE. Injury history as a risk factor for incident injury in youth soccer. *Br J Sports Med.* 2005; 39(7):462. doi: 10.1136/bjism.2004.013672.
 62. Kutnjak M, Pruš D, Zaletel P. Analiza poškodb v slovenskem ženskem nogometu. *Revija Šport.* 2021;69(3-4):58-64.
 63. Kuzuhara K, Shibata M, Uchida R. Injuries in Japanese junior soccer players during games and practices. *J Athl Train.* 2017;52:1147–1152.
 64. Le Gall F, Carling C, Reilly T, Vandewalle H, Church J, Rochongar P. Incidence of injuries in elite French youth soccer players: a 10-season study. *Am J Sports Med.* 2006;34(6):928–938.
 65. Le Gall F, Carling C, Reilly T. Biological maturity and injury in elite youth football. *Scand J Med Sci Sports.* 2007;17:564–572.
 66. Lislevand M, Andersen TE, Junge A, Dvorak J, Steffen K. Injury surveillance during a 2-day national female youth football tournament in Kenya. *Br J Sports Med.* 2014;48(11):924–928.
 67. Lloyd RS, Oliver JL, Faigenbaum AD, Myer GD, Croix MBDS. Chronological age vs. biological maturation: implications for exercise programming in youth. *J Strength Cond Res.* 2014;28(5):1454–1464.
 68. Longo UG, Loppini M, Berton A, Marinozzi A, Maffulli N, Denaro V. The FIFA 11+ program is effective in preventing injuries in elite male basketball players: A cluster randomized controlled trial. *Am J Sports Med.* 2012;40:996–1005.
 69. López-Valenciano A, Ayala F, Puerta JM, DE Ste Croix MBA, Vera-García FJ, Hernández-Sánchez S, et al. A preventive model for muscle injuries: A novel approach based on learning algorithms. *Med Sci Sports Exerc.* 2018;50:915–927.
 70. Maffulli N, Longo UG, Gougoulis N, Loppini M, Denaro V. Long-term health outcomes of youth sports injuries. *Br J Sports Med.* 2010;44:21–25.
 71. Mandorino M, Figueiredo AJ, Gjaka M, Tessitore A. Injury incidence and risk factors in youth soccer players: a systematic literature review. Part I: epidemiological analysis. *Review Biol Sport.* 2023 Jan;40(1):3-25. doi: 10.5114/biolSport.2023.109961.
 72. Mandorino2 M, Figueiredo AJ, Gjaka M, Tessitore A. Injury incidence and risk factors in youth soccer players: a systematic literature review. Part II: Intrinsic and extrinsic risk factors. *Biol Sport.* 2023 Jan;40(1):27-49. doi: 10.5114/biolSport.2023.109962.
 73. Markovic G, Karuc I. Backheel Pass During Forward Running as a Mechanism of Severe Acute Hamstring Injury in Football: A Case Report. *Clin J Sport Med.* 2023 Sep 1;33(5):569-570. doi: 10.1097/JSM.0000000000001168.
 74. Markovic G, Šarabon N, Pausic J, Hadžić V. Adductor Muscles Strength and Strength Asymmetry as Risk Factors for Groin Injuries among Professional Soccer Players: A Prospective Study. *Int J Environ Res Public Health.* 2020 Jul 9;17(14):4946. doi: 10.3390/ijerph17144946.
 75. Marušič J, Šarabon N. Hip adduction and abduction strength in youth male soccer and basketball players with and without groin pain in the past year. *PLoS ONE.* 2022;17(10): e0275650. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0275650>.
 76. Materne O, Chamari K, Farooq A, Weir A, Hölmich P, Bahr R, et al. Injury incidence and burden in a youth elite football academy: a four-season prospective

- study of 551 players aged from under 9 to under 19 years. *Br J Sports Med.* 2021;55(9):493-500.
77. Mostafavifar AM, Best TM, Myer GD. Early sport specialisation, does it lead to long-term problems? *Br J Sports Med.* 2013;47:1060–1061.
 78. Nagle K, Johnson B, Brou L, Landman T, Sochanska A, Comstock RD. Timing of lower extremity injuries in competition and practice in high school sports. *Sports Health.* 2017;9(3):238–246.
 79. Nilstad A, Andersen TE, Bahr R, Holme I, Steffen K. Risk factors for lower extremity injuries in elite female soccer players. *Am J Sports Med.* 2014;42:940–948.
 80. Nogueira M, Laiginhas R, Ramos J, Costa O. Injuries in Portuguese amateur youth football players: a six month prospective descriptive study. *Acta Med Port.* 2017;30(12):840–847.
 81. O’Kane JW, Gray KE, Levy MR, Neradilek M, Tencer AF, Polissar NL, et al. Shoe and field surface risk factors for acute lower extremity injuries among female youth soccer players. *Clin J Sport Med.* 2016;26(3):245.
 82. Olsen OE, Myklebust G, Engebretsen L, Bahr R. Injury pattern in youth team handball: A comparison of two prospective registration methods. *Scand J Med Sci Sports.* 2006;16:426–432.
 83. Philippaerts RM, Vaeyens R, Janssens M. The relationship between peak height velocity and physical performance in youth soccer players. *J Sports Sci.* 2006;24:221–230.
 84. Price RJ, Hawkins RD, Hulse MA, Hodson A. The Football Association medical research programme: an audit of injuries in academy youth football. *Br J Sports Med.* 2004;38(4):466–471.
 85. Ratel S, Duché P, Williams CA. Muscle fatigue during high-intensity exercise in children. *Sports Med.* 2006;36:1031–1065.
 86. Raya-González J, Nakamura FY, Castillo D, Yanci J, Fanchini M. Determining the relationship between internal load markers and noncontact injuries in young elite soccer players. *Int J Sports Physiol Perform.* 2019;14(4):421–425.
 87. Raya-González J, Suarez-Arrones L, Larruskain J, de Villarreal ES. Muscle injuries in the academy of a Spanish professional football club: A one-year prospective study. *Apunts Med Esport.* 2018;53(197):3–9.
 88. Raya-González J, Suárez-Arrones L, Navandar A, Balsalobre-Fernández C, de Villarreal ES. Injury profile of elite male young soccer players in a Spanish professional soccer club: A prospective study during 4 consecutive seasons. *J Sport Rehabil.* 2019;29(6):801-807.
 89. Read PJ, Oliver JL, Croix MBDS, Myer GD, Lloyd RS. Neuromuscular risk factors for knee and ankle ligament injuries in male youth soccer players. *Sports Med.* 2016;46(8):1059–1066.
 90. Read PJ, Oliver JL, De Ste Croix MBA, Myer GD, Lloyd RS. An audit of injuries in six English professional soccer academies. *J Sports Sci.* 2018;36:1542–1548.
 91. Read PJ, Oliver JL, De Ste Croix MB, Myer GD, Lloyd RS. The scientific foundations and associated injury risks of early soccer specialisation. *J Sports Sci.* 2016;34:2295–2302.
 92. Renshaw A, Goodwin PC. Injury incidence in a Premier League youth soccer academy using the consensus statement: A prospective cohort study. *BMJ Open Sport Exerc Med.* 2016;2. doi: 10.1136/bmjsem-2016-000132.
 93. Robles-Palazón FJ, López-Valenciano A, De Ste Croix M, Oliver JL, García-Gómez A, Sainz de Baranda P. Epidemiology of injuries in male and female youth football players: A systematic review and meta-analysis. *J Sport Health Sci.* 2022 Nov;11(6):681-695. doi: 10.1016/j.jshs.2021.10.002.
 94. Rommers N, Rössler R, Goossens L, Vaeyens R, Lenoir M, Witvrouw E, et al. Risk of acute and overuse injuries in youth elite soccer players: body size and growth matter. *J Sci Med Sport.* 2020;23(3):246–251.
 95. Rommers N, Rössler R, Shrier I, Lenoir M, Witvrouw E, D’Hondt E, et al. Motor performance is not related to injury risk in growing elite-level male youth football players. A causal inference approach to injury risk assessment. *J Sci Med Sport.* 2021 Sep;24(9):881-885. doi: 10.1016/j.jsams.2021.03.004.
 96. Rössler R, Junge A, Chomiak J, Němec K, Dvorak J, Lichtenstein E, et al. Risk factors for football injuries in young players aged 7 to 12 years. *Scand J Med Sci Sports.* 2018;28(3):1176–1182.
 97. Rössler R, Junge A, Bizzini M, Verhagen E, Chomiak J, Aus der Fünften K, et al. A multinational cluster randomised controlled trial to assess the efficacy of “11 + Kids”: A warm-up programme to prevent injuries in children's football. *Sports Med.* 2018;48:1493–1504.
 98. Schwebel DC, Long DL, McClure LA. Injuries on the youth soccer (football) field: do additional referees reduce risk? Randomized crossover trial. *J Pediatr Psychol.* 2020;45(7):759–766.
 99. Sheehan DP, Lienhard K. Gross motor competence and peak height velocity in 10- to 14-year-old Canadian youth: A longitudinal study. *Meas Phys Educ Exerc Sci.* 2019;23:89–98.
 100. Sokka T, Hilska M, Vasankari T, Leppänen M, Kannus P, Parkkari J, et al. Females sustain more ankle

- injuries than males in youth football. *Int J Sports Med.* 2020;41(14):1017–1023.
101. Soligard T, Grindem H, Bahr R, Andersen TE. Are skilled players at greater risk of injury in female youth football? *Br J Sports Med.* 2010;44(15):1118–1123.
 102. Soligard T, Myklebust G, Steffen K, Holme I, Silvers H, Bizzini M, et al. Comprehensive warm-up programme to prevent injuries in young female footballers: Cluster randomised controlled trial. *BMJ.* 2008;337:1–9.
 103. Steffen K, Myklebust G, Andersen TE, Holme I, Bahr R. Self-reported injury history and lower limb function as risk factors for injuries in female youth soccer. *Am J Sports Med.* 2008;36(4):700–708.
 104. Steffen K, Pensgaard AM, Bahr R. Self-reported psychological characteristics as risk factors for injuries in female youth football. *Scand J Med Sci Sports.* 2009;19(3):442–451.
 105. Steib S, Rahlf AL, Pfeifer K, Zech A. Dose-response relationship of neuromuscular training for injury prevention in youth athletes: A meta-analysis. *Front Physiol.* 2017;8:920. doi: 10.3389/fphys.2017.00920.
 106. Stølen T, Chamari K, Castagna C, Wisløff U. Physiology of soccer. *Sports Med.* 2005;35(6):501–536.
 107. Sugimoto D, Howell DR, Tocci NX, Meehan III WP. Risk factors associated with self-reported injury history in female youth soccer players. *Phys Sportsmed.* 2018;46(3):312–318.
 108. Tears C, Chesterton P, Wijnbergen M. The elite player performance plan: The impact of a new national youth development strategy on injury characteristics in a premier league football academy. *J Sports Sci.* 2018;36:2181–2188.
 109. Timpka T, Risto O, Björnsjö M. Boys soccer league injuries: a community-based study of time-loss from sports participation and long-term sequelae. *Eur J Public Health.* 2008;18(1):19–24.
 110. Tourny C, Sangnier S, Cotte T, Langlois R, Coquart J. Epidemiologic study of young soccer player's injuries in U12 to U20. *J Sports Med Phys Fitness.* 2014;54(4):526–535.
 111. Towlson C, Cobley S, Parkin G, Lovell R. When does the influence of maturation on anthropometric and physical fitness characteristics increase and subside. *Scand J Med Sci Sports.* 2018;28:1946–1955.
 112. Towlson C, Salter J, Ade JD, Enright K, Harper LD, Page RM, et al. Maturity-associated considerations for training load, injury risk, and physical performance in youth soccer: One size does not fit all. *J Sport Health Sci.* 2021 Jul;10(4):403–412. doi: 10.1016/j.jshs.2020.09.003.
 113. Trajković N, Gušić M, Molnar S, Mačak D, Madić DM, Bogataj Š. Short-Term FIFA 11+ Improves Agility and Jump Performance in Young Soccer Players. *Int J Environ Res Public Health.* 2020 Mar 18;17(6):2017. doi: 10.3390/ijerph17062017.
 114. Trewin J, Meylan C, Varley MC, Cronin J. The influence of situational and environmental factors on match-running in soccer: a systematic review. *Sci Med Football.* 2017;1(2):183–194. doi: 10.1080/24733938.2017.1329589.
 115. van der Sluis A, Elferink-Gemser MT, Coelho-e-Silva MJ, Nijboer JA, Brink MS, Visscher C. Sport injuries aligned to peak height velocity in talented pubertal soccer players. *Int J Sports Med.* 2014;35:351–355.
 116. Vatovec R, Kozinc Ž, Šarabon N. Exercise interventions to prevent hamstring injuries in athletes: A systematic review and meta-analysis. *Eur J Sport Sci.* 2020;20(7):992–1004. doi: 10.1080/17461391.2019.1689300.
 117. Venturelli M, Schena F, Zanolla L, Bishop D. Injury risk factors in young soccer players detected by a multivariate survival model. *J Sci Med Sport.* 2011;14(4):293–298.
 118. Waldén M, Hägglund M, Werner J, Ekstrand J. The epidemiology of anterior cruciate ligament injury in football (soccer): a review of the literature from a gender-related perspective. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2011;19(1):3–10.
 119. Watson A, Brickson S, Brooks MA, Dunn W. Preseason aerobic fitness predicts in-season injury and illness in female youth athletes. *Orthop J Sports Med.* 2017;5(9):2325967117726976. doi: 10.1177/2325967117726976.
 120. Wiggins AJ, Grandhi RK, Schneider DK, Stanfield D, Webster KE, Myer GD. Risk of secondary injury in younger athletes after anterior cruciate ligament reconstruction: A systematic review and meta-analysis. *Am J Sports Med.* 2016;44:1861–1876.
 121. Wik EH, Lolli L, Chamari K, Materne O, Di Salvo V, Gregson W, et al. Injury patterns differ with age in male youth football: a four-season prospective study of 1111 time-loss injuries in an elite national academy. *Br J Sports Med.* 2021;55(14):794–800.
 122. Wild CY, Steele JR, Munro BJ. Why do girls sustain more anterior cruciate ligament injuries than boys? *Sports Med.* 2012;42(9):733–749.
 123. Wollin M, Thorborg K, Pizzari T. Monitoring the effect of football match congestion on hamstring strength and lower limb flexibility: potential for secondary injury prevention? *Phys Ther Sport.* 2018;29:14–18.

KOŠARKA



Enajst odstotkov svetovnega prebivalstva igra rekreativno košarko, zaradi česar je košarka eden najbolj priljubljenih športov na svetu (30, 36). Razširjena je med dekleti in fanti v vseh starostnih obdobjih in je eden najbolj priljubljenih moštvenih športov med mladostniki, starimi od 12 do 17 let (47, 27). Košarka je šport, ki ga je mogoče prilagoditi tako, da se lahko igra neformalno v skupinah z enim, dvema ali tremi igralci, tj. eden na enega, dva na dva ali trije na tri. Kar 50 % otrok in mladostnikov je navedlo, da je bil eden od razlogov, zakaj so začeli igrati košarko, ta, da jo je mogoče igrati s poljubnim številom igralcev (23).

Košarka poleg psihosocialnih koristi lahko mladostnikom prinese tudi druge koristi za zdravje, saj ugodno vpliva na srčno-pljučni, mišično-skeletni in presnovni sistem (53, 63, 65). Spodbuja hitrost, okretnost, mišično moč, vzdržljivost in skladnost gibanja ter poleg nogometa in atletike mladostnikom zagotavlja najvišjo raven gibalnih spretnosti (13). Pozitivno vpliva tudi na mineralno kostno gostoto pri fantih in dekletih (2, 64, 77). V raziskavah je bilo potrjeno, da se koristi za zdravje, pridobljene s telesno dejavnostjo v mladosti, lahko nadaljujejo v odraslo dobo, npr. manjše srčno-presnovno tveganje, dolgoročno zdravje kosti, boljše duševno zdravje v poznejšem življenju ipd. (3, 5, 23, 38, 74).

Čeprav je košarka nedvomno koristna za telesno, duševno in socialno dobro počutje, je tako kot drugi športi povezana tudi s tveganjem za mišično-skeletne poškodbe (23, 36). Med športi ima sicer razmeroma nizko stopnjo poškodb mladostnikov, ki je nižja kot v fantovskem in dekliškem nogometu ter dekliški odbojki (7, 17), nizka je tudi stopnja poškodb zaradi prekomerne obremenitve (60).

Poškodbe

Košarka je šport z velikimi telesnimi obremenitvami in kompleksnimi gibi, ki vključujejo obrate in nenadne spremembe smeri, tek, nenadne upočasnitve ter ponavljajoče se skoke in doskoke (4). Zato ni presenetljivo, da si mladi igralci najpogosteje poškodujejo spodnje ude, predvsem gležnje (26 %) in kolena (16 %) (4, 11, 19, 25, 34, 39, 73). Pri tem so bile zabeležene tako travmatske poškodbe (npr. zvini sklepov) kot preobremenitvene poškodbe (npr. okvara tetive, stresni zlomi) (18, 21, 67). Poškodbe zgornjih udov predstavljajo 12–14 % vseh poškodb, večinoma poškodb rok, prstov in zapestij; pri rekreativnih košarkarjih pa so pogoste tudi poškodbe rame in glave/vratu/obraza (14, 58). Otroci in mladostniki v primerjavi z drugimi starostnimi kategorijami igralcev in ravnmi igre pogosteje utrpijo poškodbe glave (4).

Dve poškodbi, povezani s košarko, ki sta tradicionalno deležni največ pozornosti, sta zvin gležnja in pretrganje sprednje križne vezi kolena. Zvin gležnja, zlasti stranski, je najpogostejša diagnosticirana poškodba pri košarkarjih in košarkaricah (15, 18, 54, 67, 76). Čeprav so lahko zvini gležnja sorazmerno manj hudi kot druge poškodbe, so pomembni zaradi večjega tveganja za ponovni zvin, sočasne poškodbe kosti in mišic stopal ter razvoja kronične nestabilnosti gležnja s poznejšim osteoartritisom, ki lahko sledi začetnemu zvinu gležnja (24, 28, 32, 45, 59). Zvini se najpogosteje zgodijo med tekmo (71 %), pri čemer v 56 % primerov igralcu zaradi poškodbe ni bilo treba izpustiti naslednje tekme, če pa jo je moral, se je vrnil v igro v povprečju po 8 dneh, pri hujših zvinih pa po 24 dneh (32).

Pojavnost brezkontaktnih poškodb sprednje križne vezi v košarki je zelo zaskrbljujoča zaradi visoke incidence v primerjavi z drugimi športi in posledic, ki spremljajo poškodbo, npr. operativna rekonstrukcija, osteoartritis kolenskega sklepa ipd. (1, 42, 51, 76). Do 16 % košarkaric lahko utрпи poškodbo sprednje križne vezi v času svoje igralske kariere, kar je običajno 2- do 4-krat več kot pri moških košarkarjih (55). Po operativni rekonstrukciji se je sicer od 78 do 94 % igralcev vrnilo v igro, povprečen izostanek pa je trajal od 10 do 14 mesecev, kar pomeni, da je igralec izpustil najmanj preostanek sezone, v kateri se je poškodoval (35, 41, 50). Poškodba posameznega sklepa spodnjega uda je kompleksna, saj je povečano tveganje za poškodbo sprednje križne vezi na primer mogoče pripisati biomehanskim in anatomskim dejavnikom kolena in kolka ter slabšemu živčno-mišičnemu nadzoru trupa (49, 66, 67, 75, 70, 71). Zato lahko izboljšanje dejavnikov tveganja za poškodbo enega sklepa poveča tveganje za poškodbo drugega (67).

Košarka zahteva specifične gibe, zaradi katerih se dejavniki tveganja in mehanizmi nastanka poškodb razlikujejo od drugih športov. Po naravi je košarka vertikalni šport, ki zahteva od 35 do 46 skokov in doskokov na tekmo, kar je 2- do 4-krat več kot pri nogometu ali odbojki (43, 48, 62). Ker gre za večsmerni šport, morajo športniki stalno pospeševati in zavirati ter spreminjati smer ali gibe vsake 2–3 sekunde (43). Medtem ko drugi večsmerni

športi poudarjajo predvsem gibanje v premi ravnini (npr. tek, sprint), košarka zahteva več gibanja v prečnih ravninah, zlasti gibanje v čelni ravnini med obrambo (9, 12).

Dejavniki tveganja

V športu so se pri mladostnikih kot pomembni dejavniki tveganja izkazale predhodne poškodbe, slaba telesna pripravljenost in mišična moč ter velik obseg vadbe, zato se poudarja potreba po vključevanju kineziologa v načrtovanje vadbe in njegovem sodelovanju s trenerji, športniki, fizioterapevti, vodstvom društva in starši (6, 29). Predhodna poškodba, povezana s športom, je verjetno najbolj uveljavljen napovedni dejavnik za poznejše poškodbe (16, 23, 26, 56). Med športniki lige NBA je bila na primer pogostost zvinov gležnja na tekmah za 41 % višja med igralci, ki so v preteklem letu že imeli zvin gležnja (32).

Slaba telesna pripravljenost, mišična moč, asimetrija moči in gibljivosti spodnjih udov ter relativni primanjkljaj glede na energijske potrebe lahko povečajo tveganje za preobremenitvene poškodbe tako pri fantih kot pri dekletih (10, 20, 23, 68, 69, 76). Preobremenitvene poškodbe opozarjajo na prekomerno vadbo in tekmovanja v obdobju mladostniške pospešene rasti, zlasti če so povezani z neustreznim zagotavljanjem obnove (regeneracije) (8, 22, 68). Npr. vadba, daljša od 16 ur na teden, je pri 14- do 18-letnih mladostnikih povezana z večjim tveganjem za poškodbe, prav tako je tudi razmerje med udejstvovanjem v organiziranem športu in prosto igro, večje od 2 : 1 (23, 33, 37, 40, 61).

Tako kot v večini športov je tudi v košarki stopnja poškodb večja na tekmovanjih kot pri vadbi (15, 17, 23). Brezkontaktne poškodbe se pogosteje pojavijo pri obrambi, kar velja za vse poškodbe in poškodbe gležnja (36, 46). V času pospešene rasti se pri doskoku razvijejo večje navpične sile na noge zaradi začasnega zmanjšanja gibalnih sposobnosti, velike sile pri doskoku pa so povezane z večjim tveganjem za poškodbe (57). Med notranjimi dejavniki tveganja za poškodbe se omenja še večje nihanje telesa v pokončni drži (35, 49) in telesna masa > 75 kg (36, 39, 44, 72), medtem ko večji maksimalni kot upogiba kolena med skakanjem zmanjša tveganje za poškodbo (36, 39). Raziskovali so tudi vlogo utrujenosti pri nastanku raztrganin sprednje križne vezi, ker se 62 % raztrganin zgodi v drugem polčasu, od tega 40 % v četrti četrtini, vendar niso bile ugotovljene pomembne razlike glede na odigrane minute ali četrtino, v kateri je prišlo do poškodbe (31, 52).

Literatura

1. Agel J, Arendt EA, Bershadsky B. Anterior cruciate ligament injury in National Collegiate Athletic Association basketball and soccer: a 13-year review. *Am J Sports Med.* 2005;33:524-530.
2. Agostineti RR, Lynch KR, Gobbo LA, Lima MC, Ito IH, Luiz-de-Marco R, et al. Basketball affects bone mineral density accrual in boys more than swimming and other impact sports: 9-mo follow-up. *J Clin Densitom.* 2016 Jul-Sep;19(3):375-381. doi: 10.1016/j.jocd.2016.04.006.
3. Ames ME, Leadbeater BJ, MacDonald SWS. Health behavior changes in adolescence and young adulthood: implications for cardiometabolic risk. *Health Psychol.* 2018;37(2):103-113.
4. Andreoli CV, Chiamonti BC, Buriel E, de Castro Pochini A, Ejnisman B, Cohen M. Epidemiology of sports injuries in basketball: integrative systematic review. *BMJ Open Sport Exerc Med.* 2018 Dec 27;4(1):e000468. doi: 10.1136/bmjsem-2018-000468.
5. Appelqvist-Schmidlechner K, Vaara J, Häkkinen A, Vasankari T, Mäkinen J, et al. Relationships between youth sports participation and mental health in young adulthood among Finnish males. *Am J Health Promot.* 2018 Sep;32(7):1502-1509. doi: 10.1177/0890117117746336.
6. Bačvič N. Vloga kineziologa in kinezioloških znanj pri reševanju nekaterih problemov slovenske klubske košarke. *Revija Šport.* 2022;70(1-2):108-113.
7. Barber Foss KD, Myer GD, Hewett TE. Epidemiology of basketball, soccer, and volleyball injuries in middle-school female athletes. *Phys Sportsmed.* 2014;42(2):146-153.
8. Barrack MT, Gibbs JC, De Souza MJ, Williams NI, Nichols JF, Rauh MJ, et al. Higher incidence of bone stress injuries with increasing female athlete triad-related risk factors: a prospective multisite study of exercising girls and women. *Am J Sports Med.* 2014;42(4):949-958.
9. Ben Abdelkrim N, Castagna C, Jabri I, Battikh T, El Faza S, El Ati J. Activity profile and physiological requirements of junior elite basketball players in relation to aerobic-anaerobic fitness. *J Strength Cond Res.* 2010;24:2330-2342.

10. Beranič L. Treniranje mladih košarkarjev. *Revija Šport*. 2019;67(1-2):44-49.
11. Beynon BD, Vacek PM, Newell MK, Tourville TW, Smith HC, Shultz SJ, et al. The effects of level of competition, sport, and sex on the incidence of first-time noncontact anterior cruciate ligament injury. *Am J Sports Med*. 2014 Aug;42(8):1806–1812. doi:10.1177/0363546514540862.
12. Bloomfield J, Polman R, O'Donoghue P. Physical demands of different positions in FA Premier League soccer. *J Sports Sci Med*. 2007;6:63-70.
13. Bocarro JN, Kanters MA, Edwards MB, Casper JM, McKenzie TL. Prioritizing school intramural and interscholastic programs based on observed physical activity. *Am J Health Promot*. 2014;28 Suppl 3:S65–S71.
14. Bonza JE, Fields SK, Yard EE, Comstock RD. Shoulder injuries among United States high school athletes during the 2005-2006 and 2006-2007 school years. *J Athl Train*. 2009 Jan-Feb;44(1):76–83. doi:10.4085/1062-6050-44.1.76.
15. Borowski LA, Yard EE, Fields SK, Comstock RD. The epidemiology of US high school basketball injuries, 2005-2007. *Am J Sports Med*. 2008;36:2328-2335.
16. Buist I, Bredeweg SW, Lemmink KA, van Mechelen W, Diercks RL. Predictors of running-related injuries in novice runners enrolled in a systematic training program: a prospective cohort study. *Am J Sports Med*. 2010;38:273–280. doi:10.1177/0363546509347985.
17. Comstock D, Currie DW, Pierpoint LA. Summary report: national high school sports-related injury surveillance study, 2014–15 school year. High school RIO study reports. 2016. [cited April 8]. Available from: <https://www.google.com/search?client=firefox-b-e&q=Comstock+D%2C+Currie+DW%2C+Pierpoint+LA.+Summary+report%3A+national+high+school+sport+related+injury+surveillance+study%2C+2014%E2%80%932015+school+year.+High+school+RIO+study+report>.
18. Cumps E, Verhagen E, Meeusen R. Prospective epidemiological study of basketball injuries during one competitive season: ankle sprains and overuse knee injuries. *J Sports Sci Med*. 2007;6:204-211.
19. de Vries AJ, van der Worp H, Diercks RL, van den Akker-Scheek I, Zwerver J. Risk factors for patellar tendinopathy in volleyball and basketball players: A survey-based prospective cohort study. *Scand J Med Sci Sports*. 2015 Oct;25(5):678–684. doi:10.1111/sms.12294.
20. Dervišević E, Hadžić V. Quadriceps and hamstrings strength in team sports: basketball, football and volleyball. *Isokinet Exerc Sci*. 2012;20(4):293-300. doi:10.3233/IES-2012-00483.
21. Dick R, Hertel J, Agel J, Grossman J, Marshall SW. Descriptive epidemiology of collegiate men's basketball injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988-1989 through 2003-2004. *J Athl Train*. 2007;42:194-201.
22. DiFiori JP, Benjamin HJ, Brenner J, Gregory A, Jayanthi N, Landry GL, et al. Overuse injuries and burnout in youth sports: a position statement from the American Medical Society for Sports Medicine. *Clin J Sport Med*. 2014;24:3–20. doi:10.1097/JSM.0000000000000060.
23. DiFiori JP, Güllich A, Brenner JS, Côté J, Hainline B, Ryan E 3rd, et al. The NBA and Youth Basketball: Recommendations for Promoting a Healthy and Positive Experience. *Sports Med*. 2018 Sep;48(9):2053-2065. doi:10.1007/s40279-018-0950-0.
24. Dombek MF, Lamm BM, Saltrick K, Mendicino RW, Catanzariti AR. Peroneal tendon tears: a retrospective review. *J Foot Ankle Surg*. 2003;42:250-258.
25. Drakos MC, Domb B, Starkey C, Callahan L, Allen AA. Injury in the National Basketball Association: a 17-year overview. *Sports Health*. 2010;2(4):284–290.
26. Emery CA, Meeuwisse WH, Hartmann SE. Evaluation of risk factors for injury in adolescent soccer. Implementation and validation of an injury surveillance system. *Am J Sports Med*. 2005;33:1882–1891.
27. Fižuleto L, Erčulj F. Analiza poučevanja košarke v slovenskih gimnazijah. *Revija Šport*. 2021;69(1-2):30-35.
28. Golditz T, Steib S, Pfeifer K, Uder M, Gelse K, Janka R, et al. Functional ankle instability as a risk factor for osteoarthritis: using T2-mapping to analyze early cartilage degeneration in the ankle joint of young athletes. *Osteoarthritis Cartilage*. 2014;22:1377-1385.
29. Hadžić V, Dervišević E. Šport in poškodbe. *Revija Šport*. 2016;65(1-2 Priloga Šport in zdravje):147-150.
30. Harmer PA. Basketball injuries. *Med Sport Sci*. 2005;49: 31–61. doi:10.1159/000085341.
31. Harris JD, Erickson BJ, Bach BR, Abrams GD, Cvetanovich GL, Forsythe B, et al. Return-to-sport and performance after anterior cruciate ligament reconstruction in National Basketball Association players. *Sports Health*. 2013;5(6):562–568. doi:10.1177/1941738113495788.
32. Herzog MM, Mack CD, Dreyer NA, Wikstrom EA, Padua DA, Kocher MS, et al. Ankle sprains in the National Basketball Association, 2013-2014 through 2016-2017. *Am J Sports Med*. 2019;47(11):2651–2658.

33. Jayanthi NA, LaBella CR, Fischer D, Pasulka J, Dugas LR. Sports-specialized intensive training and the risk of injury in young athletes: a clinical case-control study. *Am J Sports Med.* 2015;43:794-801.
34. Junge T, Runge L, Juul-Kristensen B, Wedderkopp N. Risk factors for knee injuries in children 8 to 15 years: the CHAMPS study DK. *Med Sci Sports Exerc.* 2016 Apr;48(4):655-662.
35. Kester BS, Behery OA, Minhas SV, Hsu WK. Athletic performance and career longevity following anterior cruciate ligament reconstruction in the National Basketball Association. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2017;25(10):3031-3037.
36. Kilic Ö, Van Os V, Kemler E, Barendrecht M, Gouttebauge V. The 'Sequence of Prevention' for musculoskeletal injuries among recreational basketballers: a systematic review of the scientific literature. *Review Phys Sportsmed.* 2018 May;46(2):197-212. doi: 10.1080/00913847.2018.1424496.
37. LaPrade RF, Agel J, Baker J, Brenner JS, Cordasco FA, Côté J, et al. Early sport specialization consensus statement. *Orthop J Sports Med.* 2016;4(4):1-8.
38. Leigey D, Irrgang J, Francis K, Cohen P, Wright V. Participation in high-impact sports predicts bone mineral density in senior olympic athletes. *Sports Health.* 2009;1(6):508-513.
39. Leppanen M, Pasanen K, Kujala UM, Vasankari T, Kannus P, Äyrämö S, et al. Stiff landings are associated with increased ACL injury risk in young female basketball and floorball players. *Am J Sports Med.* 2017 Feb;45(2):386-393. doi:10.1177/0363546516665810.
40. Loud KJ, Gordon CM, Micheli LJ, Field AE. Correlates of stress fractures among preadolescent and adolescent girls. *Pediatrics.* 2005 Apr;115(4):e399-406. doi: 10.1542/peds.2004-1868.
41. Mai HT, Chun DS, Schneider AD, Erickson BJ, Freshman RD, Kester B, et al. Performance-based outcomes after anterior cruciate ligament reconstruction in professional athletes differ between sports. *Am J Sports Med.* 2017;45(10):2226-2232.
42. Mather RC 3rd, Koenig L, Kocher MS, Dall TM, Gallo P, Scott DJ, et al. Societal and economic impact of anterior cruciate ligament tears. *J Bone Joint Surg Am.* 2013;95:1751-1759. doi: 10.2106/JBJS.L.01705.
43. Matthew D, Delextrat A. Heart rate, blood lactate concentration, and time-motion analysis of female basketball players during competition. *J Sports Sci.* 2009;27:813-821.
44. McGuine TA, Greene JJ, Best T, Levenson G. Balance as a predictor of ankle injuries in high school basketball players. *Clin J Sport Med.* 2000 Oct;10(4):239-244. doi: 10.1097/00042752-200010000-00003.
45. Medina McKeon JM, Bush HM, Reed A, Whittington A, Uhl TL, McKeon PO. Return-to-play probabilities following new versus recurrent ankle sprains in high school athletes. *J Sci Med Sport.* 2014;17:23-28.
46. Monfort SM, Comstock RD, Collins CL, Onate JA, Best TM, Chaudhari AMW. Association between ball-handling versus defending actions and acute noncontact lower extremity injuries in high school basketball and soccer. *Am J Sports Med.* 2015 Apr;43(4):802-807. doi: 10.1177/0363546514564541.
47. National Federation of State High School Association. 2021-22 High School Athletics Participation Survey [Internet]. 2022 [cited 2023 avg 14]. Available from: <https://www.nfhs.org/sports-resource-content/high-school-participation-survey-archive/>
48. Nedelec M, Mccall A, Carling C, Legall F, Berthoin S, Dupont G. The influence of soccer playing actions on the recovery kinetics after a soccer match. *J Strength Cond Res.* 2014;28:1517-1523.
49. Nguyen AD, Shultz SJ, Schmitz RJ. Landing biomechanics in participants with different static lower extremity alignment profiles. *J Athl Train.* 2015;50:498-507.
50. Nwachukwu BU, Anthony SG, Lin KM, Wang T, Altchek DW, Allen AA. Return to play and performance after anterior cruciate ligament reconstruction in the National Basketball Association: surgeon case series and literature review. *Phys Sportsmed.* 2017;45(3):303-308.
51. Oiestad BE, Engebretsen L, Storheim K, Risberg MA. Knee osteoarthritis after anterior cruciate ligament injury: a systematic review. *Am J Sports Med.* 2009;37:1434-1443.
52. Okoroa KR, Marfo K, Meta F, Matar R, Shehab R, Thompson T, et al. Amount of minutes played does not contribute to anterior cruciate ligament injury in National Basketball Association athletes. *Orthopedics.* 2017;40(4):e658-e662. doi: 10.3928/01477447-20170503-04.
53. Ortega FB, Artero EG, Ruiz JR, España-Romero V, Jiménez-Pavón D, Vicente-Rodriguez G, et al. Physical fitness levels among European adolescents: the HELENA study. *Br J Sports Med.* 2011;45(1):20-29.
54. Pappas E, Zazulak BT, Yard EE, Hewett TE. The epidemiology of pediatric basketball injuries presenting to US emergency departments: 2000-2006. *Sports Health.* 2011;3:331-335.
55. Prodromos CC, Han Y, Rogowski J, Joyce B, Shi K. A meta-analysis of the incidence of anterior cruciate ligament tears as a function of gender, sport, and a knee injury-reduction regimen. *Arthroscopy.* 2007

- Dec;23(12):1320-1325.e6. doi: 10.1016/j.arthro.2007.07.003.
56. Ramirez M, Brown Schaffer B, Shen H, Kashani S, Kraus JF. Injuries to high school football athletes in California. *Am J Sports Med.* 2006;34:1147–1158. doi: 10.1177/0363546505284385.
57. Read PJ, Oliver JL, Myer GD, Croix MBDS, Belshaw A, Lloyd RS. Altered landing mechanics are shown by male youth soccer players at different stages of maturation. *Phys Ther Sport.* 2018;33:48–53.
58. Robinson TW, Corlette J, Collins CL, Comstock RD. Shoulder injuries among US high school athletes, 2005/2006–2011/2012. *Pediatrics.* 2014 Feb;133(2):272–279.
59. Roemer FW, Jomaah N, Niu J, Almusa E, Roger B, D'Hooghe P, et al. Ligamentous injuries and the risk of associated tissue damage in acute ankle sprains in athletes: a cross-sectional MRI study. *Am J Sports Med.* 2014;42:1549-1557.
60. Roos KG, Marshall SW, Kerr ZY, Golightly YM, Kucera KL, Myers JB, et al. Epidemiology of overuse injuries in collegiate and high school athletics in the United States. *Am J Sports Med.* 2015;43(7):1790–1797.
61. Rose MS, Emery CA, Meeuwisse WH. Sociodemographic predictors of sports injury in adolescents. *Med Sci Sports Exerc.* 2008;40:444–450.
62. Sheppard JM, Gabbett TJ, Stanganelli LC. An analysis of playing positions in elite men's volleyball: considerations for competition demands and physiologic characteristics. *J Strength Cond Res.* 2009;23:1858-1866.
63. Smith JJ, Eather N, Morgan PJ, Plotnikoff RC, Faigenbaum AD, Lubans DR. The health benefits of muscular fitness for children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Sports Med.* 2014;44(9):1209–1223.
64. Stanforth D, Lu T, Stults-Kolehmainen MA, Crim BN, Stanforth PR. Bone mineral content and density among female NCAA Division I athletes across the competitive season and over a multi-year time frame. *J Strength Cond Res.* 2016 Oct;30(10):2828-2838. doi: 10.1519/JSC.0000000000000785.
65. Strong WB, Malina RM, Blimkie C, Daniels S, Dishman R, Gutin B, et al. Evidence based physical activity for school-age youth. *J Pediatr.* 2005;146(6):732–737.
66. Sturnick DR, Vacek PM, Desarno MJ, Gardner-Morse MG, Tourville TW, Slauterbeck JR, et al. Combined anatomic factors predicting risk of anterior cruciate ligament injury for males and females. *Am J Sports Med.* 2015;43:839-847. doi: 10.1177/0363546514563277.
67. Taylor JB, Ford KR, Nguyen AD, Terry LN, Hegedus EJ. Prevention of Lower Extremity Injuries in Basketball: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Review Sports Health.* 2015 Sep-Oct;7(5):392-398. doi: 10.1177/1941738115593441.
68. Tenforde AS, Barrack MT, Nattiv A, Fredericson M. Parallels with the female athlete triad in male athletes. *Sports Med.* 2016;46(2):171–182.
69. Vatovec R, Kozinc Ž, Šarabon N. Exercise interventions to prevent hamstring injuries in athletes: A systematic review and meta-analysis. *Eur J Sport Sci.* 2020;20(7):992-1004. doi: 10.1080/17461391.2019.1689300.
70. Vauhnik R, Morrissey MC, Rutherford OM, Turk Z, Piliš IA, Perme MP. Rate and risk of anterior cruciate ligament injury among sportswomen in Slovenia. *J Athl Train.* 2011;46(1):92-98. doi: 10.4085/1062-6050-46.1.92.
71. Vauhnik R, Morrissey MC, Rutherford OM, Turk Z, Piliš IA, Pohar M. Knee anterior laxity: a risk factor for traumatic knee injury among sportswomen? *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2008;16(9):823-833. doi: 10.1007/s00167-008-0559-1.
72. Wang HK, Chen CH, Shiang TY, Jan MH, Lin KH. Risk-factor analysis of high school basketball-player ankle injuries: a prospective controlled cohort study evaluating postural sway, ankle strength, and flexibility. *Arch Phys Med Rehabil.* 2006 Jun;87(6):821-825. doi: 10.1016/j.apmr.2006.02.024.
73. Waterman BR, Belmont PJ Jr., Cameron KL, Svoboda SJ, Alitz CJ, Owens BD. Risk factors for syndesmotic and medial ankle sprain: role of sex, sport, and level of competition. *Am J Sports Med.* 2011 May;39(5):992–998. doi:10.1177/0363546510391462.
74. Wijnstok NJ, Hoekstra T, van Mechelen W, Kemper HC, Twisk JW. Cohort profile: the Amsterdam Growth and Health Longitudinal Study. *Int J Epidemiol.* 2013;42(2):422–429.
75. Zazulak BT, Hewett TE, Reeves NP, Goldberg B, Cholewicki J. Deficits in neuromuscular control of the trunk predict knee injury risk: a prospective biomechanical-epidemiologic study. *Am J Sports Med.* 2007;35:1123-1130.
76. Zdolšek A, Erčulj F. Epidemiologija poškodb pri košarki in asimetrije spodnjih udov kot dejavnik tveganja za nastanek poškodb. *Revija Šport.* 2019;67(3-4):100-108.
77. Zribi A, Zouch M, Chaari H, Bouajina E, Zaouali M, Nebigh A, et al. Enhanced bone mass and physical fitness in prepubescent basketball players. *J Clin Densitom.* 2014;17(1):156–162.

ODBOJKA



Odbojka je prav tako eden bolj priljubljenih športov med mladimi (50), ki velja za varen šport z nizko pojavnostjo poškodb (51). Stopnja poškodb pri mladih (12–18 let) odbojkarjih je sorazmerno nizka v primerjavi z drugimi, pogosto izvajanimi športi v srednji šoli, in nižja kot pri starejših odbojkarjih (11).

Pri odbojki je treba specifične dejavnosti, kot so skoki, doskoki, blokiranje in zabijanje žoge, kombinirati s hitrimi gibi, kar zahteva velike obremenitve mišično-skeletnega sistema (6). Posledično so odbojkarji izpostavljeni povečanemu tveganju za akutne in preobremenitvene poškodbe spodnjih in zgornjih udov (6, 51). Najpogosteje poškodovane regije so gleženj, zgornji ud (zapestje, roka in prsti, rama) in koleno (11, 29). Dejavniki, povezani s pojavom poškodb, so višja starost, predhodne poškodbe mišično-kostnega sistema, višji indeks telesne mase (11). Trenerji se morajo zavedati tudi tveganja zaradi obsega obremenitev v pripravljalnem in tekmovalnem obdobju ter ga individualno prilagoditi vsakemu športniku (11, 47). Pri tem je treba upoštevati igralni položaj, saj je število skokov največje pri blokerjih in podajalcih, število udarcev pa pri korektorjih in sprejemalcih, kar je pomemben podatek za načrtovanje procesa vadbe in preprečevanje poškodb (40).

Na splošno podatki kažejo, da se število poškodb pri odbojki zmanjšuje, kar je verjetno posledica raziskav in zlasti programov za preprečevanje poškodb. Uporaba opornice za gleženj zmanjša tveganje za poškodbo pri igralcih, ki v preteklosti niso utrpele poškodbe gležnja, ni pa učinkovita pri preprečevanju ponavljajočih se zvinov gležnja (19, 37). Prav tako se priporočajo programi za izboljšanje moči in stabilizacijo rotatorne manšete rame in stegenskih mišic (23, 24, 48), ki so učinkoviti pri preprečevanju poškodb udov (52).

Poškodbe

Rezultati raziskav so pokazali, da si mladostnikov pri odbojki najpogosteje poškodujejo gleženj, sledijo zapestje, roka, prsti, rama in koleno (11, 15). Poškodbe gležnja so predstavljale 25,9 % vseh poškodb (6, 27, 35, 41). Večinoma so posledica stika z drugim igralcem (do 59 %) (1, 2, 6, 8, 27), v 25 % so brezkontaktne (6, 29, 50, 51), le 4 % pa jih je bilo posledica prekomerne uporabe (51). Poškodbe gležnja so najpogostejša poškodba na vseh igralnih položajih, razen na položaju prostega igralca (libero) (6). Do akutnih poškodb pride zlasti v območju pod mrežo, ko pride do zvrčanja stopala navzven ob doskoku z eno nogo na nogo nasprotnega igralca (3, 29, 43, 50).

Koleno je druga najpogostejša lokacija poškodb na spodnjem udu (15 % vseh poškodb) (6, 27, 35, 41), poškodbe kolena pa so na splošno najpogostejše poškodbe zaradi prekomerne uporabe (6). Preobremenitvene poškodbe nastanejo zaradi sil pri ponavljajočih se skokih in doskokih. Na obremenitev mišično-kostnega sistema lahko vplivajo tehnike skokov in doskokov ter igralna površina. Opazili so različne tehnike doskoka glede na spol, položaj na igrišču ter vrsto udarca ali servisa, pri čemer so sile reakcije tal in mišična dejavnost večje pri doskoku na eni nogi v primerjavi z doskokom na obeh nogah (46). Preobremenitvene poškodbe spodnjih udov, ki jih opažamo pri odbojki, vključujejo okvare tetiv v kolku, raztrganine sprednje križne vezi, raztrganine meniskusa, stresne zlome ipd. Poškodbe gležnja in kolena, vključno s poškodbami meniskusa, so skupaj predstavljale več kot 50 % resnih poškodb, zaradi katerih so igralci izgubili več kot 10 dni časa (5).

Poškodbe zgornjih udov so nekoliko manj pogoste (20–30 % vseh poškodb), kar velja za vse tekmovalne ravni (1, 2, 6, 8, 27). Pri mladostnikih so med poškodbami najpogostejše poškodbe roke in zapestja (9 %), pri starejših igralcih pa poškodbe prstov in palca (11 %), sledijo poškodbe rame (51). Poškodbe prstov in palca so najpogostejše pri liberih (6) in se pojavijo večinoma pri stiku s premikajočo žogo (77 %), medtem ko je stik z drugim igralcem vzrok za poškodbo le v 14,9 % primerov (6, 29).

Odbojkarji pogosto izvajajo ponavljajoče se gibe in pogosto dvigujejo roke nad glavo. Takšni gibi nad glavo lahko sčasoma prispevajo k poškodbam ramenskega obroča zaradi preobremenitve (17, 41), ki vključujejo okvaro tetive in raztrganino rotatorne manšete, vnetje tetiv in raztrganino proksimalnega bicepsa, glenohumeralno nestabilnost, patologijo akromioklavikularnega sklepa in poškodbo supraskapularnega živca (30, 31, 51). Glede na igralni položaj so poškodbe rame pogostejše pri srednjih blokerjih, medtem ko so poškodbe prstov in palcev najpogostejše pri liberih (6, 51).

Raziskava mladinskih odbojkarjev je pokazala, da je precej pogost tudi pretres možganov, in sicer 7,1 na 100 športnikov in 7,5 na 100 športnic. Avtorji so ugotovili, da je bilo 57 % pretresov možganov povezanih s stikom žoge z glavo, pri čemer se jih je 62 % zgodilo med vadbo ali ogrevanjem, 38,4 % pa med igro (36, 51).

Dejavniki tveganja

Med dejavniki tveganja, ki vplivajo na večjo stopnjo poškodb mladih pri odbojki, se navajajo višja starost, spol, predhodne poškodbe mišično-skeletnega sistema, višja postava, višji indeks telesne mase, večji obseg telesnih obremenitev med letom in igranje na položaju libero (11, 29, 49).

Stopnja poškodb je bila trikrat višja med univerzitetnimi v primerjavi s srednješolskimi odbojkarji, pri obojih pa nižja od stopnje poškodb pri odrasli populaciji (15, 39). Dejavniki, povezani z višjo stopnjo poškodb v višji starosti, so bili visoka raven tekmovanja in večje obremenitve, ki povečujejo tveganje za poškodbe (10, 11, 16, 20). S starostjo se poveča tudi prevalenca predhodnih poškodb mišično-skeletnega sistema, ki so dejavniki tveganja za ponovitev poškodb (13). Dejavniki tveganja za mišično-skeletne poškodbe pri odbojki je spol, saj imajo moški v primerjavi z ženskami večje tveganje za poškodbe gležnja in kolena (29). V raziskavah namreč navajajo večje tveganje odraslih moških za okvaro tetive pogačice (skakalno koleno) (12) in večje tveganje mladostnikov v primerjavi z mladostnicami za poškodbe kolena (29).

Predhodne poškodbe mišično-skeletnega sistema so močan dejavnik tveganja za ponovitev poškodb (43). Odbojkarji, ki so imeli težave s kolonom, križem ali ramo že v pripravljalnem obdobju, so imeli več težav tudi v tekmovalnem obdobju v primerjavi z ostalimi igralci (koleno: 42 % proti 8 %; križ: 34 % proti 6 %; rama: 38 % proti 8 %) (45). Pri tem je večina utrpela vsaj eno poškodbo, ki je bistveno zmanjšala udeležbo pri vadbi ali telesno zmogljivost (45).

Dejavnik tveganja za mišično-skeletne poškodbe pri odbojki so tekmovanja, v času katerih je tveganje za vse mišično-skeletne poškodbe in za poškodbe gležnja večje kot med vadbo (29, 43). Športniki, ki so igrali kot srednji blokerji ali zunanji igralci, so se poškodovali pogosteje (25), pri mladostnikih pa sta dejavnika tveganja predvsem obseg vadbe in število nizov (7). Pogostost tekem in intenzivnost vadbe pomembno vplivata tudi na težave z ramo zaradi obremenitvenih poškodb, ki jih povzročata neustrezno gibanje in pomanjkanje časa za obnovo (regeneracijo) (18, 32, 34). Nasploh je z večjim tveganjem za preobremenitvene poškodbe sklepov povezan višji indeks telesne mase (7).

Pri nastanku poškodb nastopajo tudi biomehanski dejavniki, kot so gibljivost rame, asimetrija moči mišic spodnjih ali zgornjih udov, koordinacija in slaba tehnika metanja ali udarjanja (9, 21, 22, 26, 28, 33, 38). Pri odbojkarjih je pogost pojav znaten kontralateralni primanjkljaj moči zgornjih ali spodnjih udov, zato bi se moral režim vadbe osredotočiti na premagovanje razlik v asimetriji mišičnih zmogljivosti (4, 14, 21, 22). Poleg tega rezultati raziskav kažejo na nujnost različnega pristopa pri vadbi za igralce na različnih igralnih položajih (42, 44).

Literatura

1. Agel J, Palmieri-Smith RM, Dick R, Wojtys EM, Marshall SW. Descriptive epidemiology of collegiate women's volleyball injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988–1989 through 2003–2004. *J Athl Train.* 2007;42(2):295–302.
2. Augustsson SR, Augustsson J, Thomeé R, Svantesson U. Injuries and preventive actions in elite Swedish volleyball. *Scand J Med Sci Sports.* 2006;16(6):433–440. doi: 10.1111/j.1600-0838.2005.00517.x.
3. Barber Foss KD, Myer GD, Hewett TE. Epidemiology of basketball, soccer, and volleyball injuries in middle-school female athletes. *Phys Sportsmed.* 2014;42:146–153. doi: 10.3810/psm.2014.05.2066.
4. Bartol V, Vauhnik R, Rugelj D. Influence of the sport specific training background on the symmetry of the single legged vertical counter movement jump among female ballet dancers and volleyball players. *Heliyon.* 2022 Sep 17;8(9):e10669. doi: 10.1016/j.heliyon.2022.e10669.
5. Baugh CM, Weintraub GS, Gregory AJ, Djoko A, Dompier TP, Kerr ZY. Descriptive epidemiology of injuries sustained in National Collegiate Athletic Association Men's and Women's Volleyball, 2013–2014 to 2014–2015. *Sports Health.* 2018;10(1):60–69. doi: 10.1177/1941738117733685.
6. Bere T, Kruczynski J, Veintimilla N, Hamu Y, Bahr R. Injury risk is low among world-class volleyball players: 4-year data from the FIVB Injury Surveillance

- System. *Br J Sports Med.* 2015;49(17):1132–1137. doi: 10.1136/bjsports-2015-094959.
7. Caine D, Maffulli N, Caine C. Epidemiology of injury in child and adolescent sports: injury rates, risk factors, and prevention. *Clin Sports Med.* 2008;27:19–50. doi: 10.1016/j.csm.2007.10.008.
 8. Chandran A, Morris SN, Lempke LB, Boltz AJ, Robison HJ, Collins CL. Epidemiology of Injuries in National Collegiate Athletic Association Women's Volleyball: 2014–2015 through 2018–2019. *J Athl Train.* 2021;56(7):666–673. doi: 10.4085/1062-6050-679-20.
 9. Chu SK, Jayabalan P, Kibler WB, Press J. The kinetic chain revisited: new concepts on throwing mechanics and injury. *Pm R.* 2016;8 Suppl:S69–77. doi:10.1016/j.pmrj.2015.11.015.
 10. Colvin AC, Lynn A. Sports-related injuries in the young female athlete. *Mt Sinai J Med.* 2010;77:307–314. doi: 10.1002/msj.20179.
 11. de Azevedo Sodré Silva A, Sassi LB, Martins TB, de Menezes FS, Migliorini F, Maffulli N, et al. Epidemiology of injuries in young volleyball athletes: a systematic review. *J Orthop Surg Res.* 2023 Oct 4;18(1):748. doi: 10.1186/s13018-023-04224-3.
 12. de Vries AJ, van der Worp H, Diercks RL, van den Akker-Scheek I, Zwerver J. Risk factors for patellar tendinopathy in volleyball and basketball players: A survey-based prospective cohort study. *Scand J Med Sci Sports.* 2015 Oct;25(5):678-684. doi: 10.1111/sms.12294.
 13. Delahunt E, Remus A. Risk factors for lateral ankle sprains and chronic ankle instability. *J Athl Train.* 2019;54:611. doi: 10.4085/1062-6050-44-18.
 14. Dervišević E, Hadžić V. Quadriceps and hamstrings strength in team sports: basketball, football and volleyball. *Isokinet Exerc Sci.* 2012;20(4):293-300. doi: 10.3233/IES-2012-00483.
 15. Difiori JP, Benjamin HJ, Brenner JS, Gregory A, Jayanthi N, Landry GL, et al. Overuse injuries and burnout in youth sports: a position statement from the American Medical Society for Sports Medicine. *Br J Sports Med.* 2014;48:287–288. doi: 10.1136/bjsports-2013-093299.
 16. Emery CA, Tyreman H. Sport participation, sport injury, risk factors and sport safety practices in Calgary and area junior high schools. *Paediatr Child Health.* 2009;14:439–444. doi: 10.1093/pch/14.7.439.
 17. Fayão JG, Rossi DM, Oliveira AS. Risk and protective factors for shoulder complaints in indoor volleyball players: A comprehensive systematic review. *Phys Ther Sport.* 2024;65:145-153. doi: 10.1016/j.ptsp.2023.12.011.
 18. Fleisig GS, Andrews JR. Prevention of elbow injuries in youth baseball pitchers. *Sports Health.* 2012;4:419-424.
 19. Frey C, Feder KS, Sleight J. Prophylactic ankle brace use in high school volleyball players: a prospective study. *Foot Ankle Int.* 2010;31(4):296–300. doi: 10.3113/FAI.2010.0296.
 20. Fulton J, Wright K, Kelly M, Zebrosky B, Zanis M, Drvol C, et al. Injury risk is altered by previous injury: a systematic review of the literature and presentation of causative neuromuscular factors. *Int J Sports Phys Ther.* 2014;9:583.
 21. Hadžić V, Sattler T, Pori P, Veselko M, Dervišević E, Šarabon N, Marković G. Quadriceps strength asymmetry as predictor of ankle sprain in male volleyball players. *J Sports Med Phys Fitness.* 2022;62(6):822-829. doi: 10.23736/S0022-4707.21.12370-9.
 22. Hadžić V, Sattler T, Veselko M, Marković G, Dervišević E. Strength asymmetry of the shoulders in elite volleyball players. *J Athl Train.* 2014;49(3):338-344. doi: 10.4085/1062-6050-49.2.05.
 23. Hadžić V, Sattler T, Topole E, Jarnovič Z, Burger H, Dervišević E. Risk factors for ankle sprain in volleyball players: a preliminary analysis. *Isokinet Exerc Sci.* 2009;17(3):155-160.
 24. Hadžić V, Dervišević E, Pori P, Hadžić A, Sattler T. Preseason shoulder rotational isokinetic strength and shoulder injuries in volleyball players. *Isokinet Exerc Sci.* 2022;30(3):273-278. doi: 10.3233/IES-210127.
 25. Haupenthal A, Bufon T, dos Santos MC, Matte LM, Dell'Antonio E, Franco FM, et al. Injuries and complaints in the Brazilian national volleyball male team: a case study. *BMC Sports Sci Med Rehabil.* 2023;15:77. doi: 10.1186/s13102-023-00687-3.
 26. Hoppe MW, Brochhagen J, Tischer T, Beitzel K, Seil R, Grim C. Risk factors and prevention strategies for shoulder injuries in overhead sports: an updated systematic review. *J Exp Orthop.* 2022 Aug 16;9(1):78. doi: 10.1186/s40634-022-00493-9.
 27. Kerr ZY, Gregory AJ, Wosmek J, Pierpoint LA, Currie DW, Knowles SB, et al. The first decade of web-based sports injury surveillance: descriptive epidemiology of injuries in US high school girls' volleyball (2005-2006 through 2013-2014) and National Collegiate Athletic Association Women's Volleyball (2004-2005 Through 2013-2014). *J Athl Train.* 2018;53(10):926-937. doi: 10.4085/1062-6050-162-17.
 28. Kibler WB, Wilkes T, Sciascia A. Mechanics and pathomechanics in the overhead athlete. *Clin Sports Med.* 2013;32:637–651. doi:10.1016/j.csm.2013.07.003.
 29. Kilic Ö, Maas M, Verhagen E, Zwerver J, Gouttebauge V. Incidence, aetiology and prevention of

- musculoskeletal injuries in volleyball: A systematic review of the literature. *Eur J Sport Sci.* 2017 Jul;17(6):765-793. doi: 10.1080/17461391.2017.1306114.
30. Lajtai G, Pfirrmann CW, Aitzetmüller G, Pirkl C, Gerber C, Jost B. The shoulders of professional beach volleyball players: high prevalence of infraspinatus muscle atrophy. *Am J Sports Med.* 2009;37(7):1375-1383. doi: 10.1177/0363546509333850.
 31. Lajtai G, Wieser K, Ofner M, Raimann G, Aitzetmüller G, Jost B. Electromyography and nerve conduction velocity for the evaluation of the infraspinatus muscle and the suprascapular nerve in professional beach volleyball players. *Am J Sports Med.* 2012;40(10):2303-2308. doi: 10.1177/0363546512455395.
 32. Lyman S, Fleisig GS, Andrews JR, Osinski ED. Effect of pitch type, pitch count, and pitching mechanics on risk of elbow and shoulder pain in youth baseball pitchers. *Am J Sports Med.* 2002;30:463-468.
 33. Manske R, Wilk KE, Davies G, Ellenbecker T, Reinold M. Glenohumeral motion deficits: friend or foe? *Int J Sports Phys Ther.* 2013;8:537-553.
 34. Matsuura T, Iwame T, Suzue N, Arisawa K, Sairyo K. Risk factors for shoulder and elbow pain in youth baseball players. *Phys Sportsmed.* 2017;45:140-144.
 35. McGuine TA, Post E, Biese K, Kliethermes S, Bell D, Watson A, et al. The incidence and risk factors for injuries in girls volleyball: a prospective study of 2072 players. *J Athl Train.* 2020 Nov 5;58(2):177-184. doi: 10.4085/182-20.
 36. Meeuwisse DW, MacDonald K, Meeuwisse WH, Schneider K. Concussion incidence and mechanism among youth volleyball players. *Br J Sports Med.* 2017;51:A62-A63. doi: 10.1136/bjsports-2016-097270.162.
 37. Pedowitz DI, Reddy S, Parekh SG, Huffman GR, Sennett BJ. Prophylactic bracing decreases ankle injuries in collegiate female volleyball players. *Am J Sports Med.* 2008;36(2):324-327. doi: 10.1177/0363546507308358.
 38. Pleša J, Kozinc Ž, Šarabon N. Povezanost odnosa sila-hitrost med nalogama navpičnega skoka in sprinta pri odbojkarjih. *Revija Šport.* 2021;69(3-4):109-114.
 39. Reeser JC, Gregory A, Berg RL, Comstock RD. A Comparison of Women's Collegiate and Girls' High School Volleyball Injury Data Collected Prospectively Over a 4-Year Period. *Sports Health.* 2015;7:504-510. doi: 10.1177/1941738115600143.
 40. Rojc J, Sattler T. Ugotavljanje nekaterih telesnih obremenitev članov slovenske odbojcarske reprezentance. *Revija Šport.* 2021;69(1-2):206-210.
 41. Sattler T, Dervišević E, Hadžić V. Značilnosti obremenitev gibal pri odbojki. *Revija Šport.* 2016;64(1-2 Priloga Šport in zdravje):151-156.
 42. Sattler T, Sekulić D, Esco MR, Mahmutović I, Hadžić V. Analysis of the association between isokinetic knee strength with offensive and defensive jumping capacity in high-level female volleyball athletes. *J Sci Med Sport.* 2015;5:613-618.
 43. Sattler T. Intrinsic risk factors for sport injuries in female volleyball. *Br J Sports Med.* 2011;45:533-534. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2011.084558.3>.
 44. Sattler T, Hadžić V, Dervišević E, Marković G. Vertical jump performance of professional male and female volleyball players : effects of playing position and competition level. *J Strength Cond Res.* 2015;6:1486-1493. doi: 10.1519/JSC.0000000000000781.
 45. Skazalski C, Whiteley R, Sattler T, Kozamernik T, Bahr R. Knee, Low Back, and Shoulder Problems Among University and Professional Volleyball Players: Playing With Pain. *J Athl Train.* 2024 Jan 1;59(1):81-89. doi: 10.4085/1062-6050-0476.22.
 46. Tilp M, Rindler M. Landing techniques in beach volleyball. *J Sports Sci Med.* 2013;12(3):447-453.
 47. Tooth C, Gofflot A, Schwartz C, Croisier JL, Beudart C, Bruyère O, et al. Risk Factors of Overuse Shoulder Injuries in Overhead Athletes: A Systematic Review. *Sports Health.* 2020 Sep/Oct;12(5):478-487. doi: 10.1177/1941738120931764.
 48. Vatovec R, Kozinc Ž, Šarabon N. Exercise interventions to prevent hamstring injuries in athletes: A systematic review and meta-analysis. *Eur J Sport Sci.* 2020;20(7):992-1004. doi: 10.1080/17461391.2019.1689300.
 49. Vauhnik R, Morrissey MC, Rutherford OM, Turk Z, Piliš IA, Pohar M. Knee anterior laxity: a risk factor for traumatic knee injury among sportswomen? *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2008;16(9):823-833. doi: 10.1007/s00167-008-0559-1.
 50. Verhagen EA, Van der Beek AJ, Bouter LM, Bahr RM, Van Mechelen W. A one season prospective cohort study of volleyball injuries. *Br J Sports Med.* 2004;38:477-481. doi: 10.1136/bjsm.2003.005785.
 51. Young WK, Briner W, Dines DM. Epidemiology of Common Injuries in the Volleyball Athlete. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2023;16(6):229-234. doi: 10.1007/s12178-023-09826-2.
 52. Zarei M, Eshghi S, Hosseinzadeh M. The effect of a shoulder injury prevention programme on proprioception and dynamic stability of young volleyball players; a randomized controlled trial. *BMC Sports Sci Med Rehabil.* 2021;13(1):71. doi: 10.1186/s13102-021-00300-5.

ROKOMET



Rokomet je moštveni šport, ki od igralcev zahteva velik telesni napor ter povzroča aerobni in anaerobni stres (39, 40). Med igro prihaja do široke palete ponavljajočih se gibov (pospeševanja, zaviranja, hitrega teka, spremembe smeri, skokov, metov, potiskov) in številnih stikov med igralci (1, 8, 40, 72), incidenca poškodb pa je visoka (45). Rokomet v primerjavi z drugimi moštvenimi in športi posameznikov štejemo za šport z visokim tveganjem za poškodbe (62), prav tako ga MOK uvršča med športe z najvišjo stopnjo poškodb med olimpijskimi športi (23, 54).

Zaradi vse večje hitrosti igre, vse večjega števila tekem na sezono ter vse večjih telesnih in fizioloških zahtev za mišično-skeletni sistem se je povečalo tveganje za poškodbe rokometašev (37). Raziskave so pokazale večjo razširjenost poškodb spodnjih udov v primerjavi s poškodbami zgornjih udov, glave in vratu (13, 35, 40). Unilateralna narava igralnih gibov, nestabilnost in stik v situacijah v zraku so najpomembnejši vzrok za akutne poškodbe spodnjih udov (npr. zvini vezi in zlomi kosti), medtem ko velika hitrost krčenja mišic, ki je potrebna pri določenih gibih in premikih, povzroči večino poškodb zaradi prekomerne obremenitve (npr. zlomi in raztrganine mišic) (40). Poleg tega igralec v celotni sezoni opravi vsaj 48.000 metov z žogo, ki tehta od 425 do 475 g, povprečna hitrost meta pa je 130 km/h (24). Pri tem je lahko sila, ki med metom deluje na ramo, do 1,5-krat večja od telesne teže posameznika (14, 56). Zaradi take obremenitve je rama eden najpogostejše poškodovanih sklepov, pri čemer je do 30 % teh poškodb akutnih, 38 % pa zaradi prekomerne obremenitve (1, 3, 28). Pri okrevanju po poškodbi je poleg ustrezne rehabilitacije s fizioterapijo pomembna tudi socialna podpora družinskih članov, fizioterapevtov in glavnega trenerja (15, 21).

Poškodbe

Večina avtorjev navaja najvišjo incidenco poškodb na spodnjih udih (58 %), pri čemer izpostavljajo področje kolena, stegna in gležnja, najpogostejša poškodba zgornjih udov (17 %) pa je poškodba rame in prstov/palca (5, 7, 17, 25, 26, 36, 41, 57, 66, 74). Poškodbe so bile v tretjini primerov zmerno hude (8–28 dni), nekoliko manj je bilo lahkih (4–7 dni) (27 %) in hudih poškodb (> 28 dni) (26 %) (57). Večinoma gre za poškodbe mišic, sledijo poškodbe sklepov in okvare tetiv. Poškodbe mišic so najpogostejše na zadnji strani stegna (27,8 %), sprednji strani stegna (15,8 %) in rami (15,8 %), poškodbe sklepov pa se pojavljajo predvsem na kolenu (30,5 %) in gležnju (33,3 %) (25, 41). V raziskavah ugotavljajo, da so poškodbe predvsem travmatske narave (npr. pretrganje sprednje križne vezi), medtem ko klinični primeri kažejo, da so poškodbe pogosto posledica prekomerne obremenitve (npr. kronično vnetje tetive pogačice) (40, 51, 52).

Poškodbe spodnjih udov

Deli telesa, ki so med igro najbolj obremenjeni, so najbolj izpostavljeni poškodbam. Pri rokometu so to spodnji udi z najpogostejšimi poškodbami kolena in gležnjevi (40, 62). Slabo izvedeni manevri, kot je preigravanje ali doskok, in pretežno unilateralna narava teh dejanj sta dva najpomembnejša dejavnika tveganja (38, 77). Kadar igralec nima primerne razpona gibanja za izvajanje takih manevrov, ga nadoknadi s podpornimi strukturami (kolenski sklep in gleženj), kar povzroči neravnovesje pokončne drže in poveča tveganje za poškodbo (34, 40).

Ena izmed najpogostejših poškodb, ki vodi v dolgotrajno okrevanje, je poškodba kolenske sprednje križne vezi, ki se pojavlja pogosteje pri igralcih s slabim statičnim ravnotežjem (40, 53, 69). Incidenca je skoraj 3-krat višja pri ženskah kot pri moških (40, 52, 75), na kar vpliva razlika med spoloma v aktivacijski sposobnosti stegenskih mišic (64). Rokometašice pri doskoku (npr. skok/kazenski strel), niso sposobne zaposliti potrebnega števila vlaken stegenskih mišic, da bi stabilizirale kolenski sklep in se tako izognile pretiranim rotacijskim gibom (76). Poleg tega je sposobnost sprejemanja udarcev samo z eno nogo pri ženskah manjša, kar povzroči večjo stopnjo mišične napetosti in vpliva na križne vezi (40, 60). Druga pogosto poškodovana mišično-skeletna struktura so stegenske mišice. Ta mišična skupina je nagnjena k poškodbam zaradi hitrih pospeškov rokometašev, obratov in/ali preigravanja (63). Zadnje stegenske mišice se lahko zaradi vsakodnevne telesne dejavnosti skrajšajo in izgubijo viskozno elastičnost, kar povzroči spremembe v drži (55), visoka stopnja utrujenosti te mišične skupine pa je povezana s povečanim tveganjem za poškodbo križnih vezi (40, 43).

Rokomet je šport z veliko medosebnega stika, zato ni presenetljivo, da je večina poškodb spodnjih udov travmatske narave (86 %) zaradi neposrednega ali posrednega stika (40, 50). Najpogosteje se na ta način

poškoduje gleženj, običajno zaradi manevrov, pri katerih igralec nehote stopi na nogo soigralca/nasprotnika po obrambnem blokiranju (zlomi) ali pri odzivu pred metom (zvini) (20). Nasprotno pa so poškodbe kolka, stegna in stopala, npr. poškodbe Ahilove tetive in stresni zlomi metatarzalnih kosti, najbolj povezane s prekomerno obremenitvijo (25, 40, 47).

Poškodbe zgornjih udov

Med športi ima rokomet najvišjo incidenco okvare tetiv zgornjih udov, zlasti rame, kar je verjetno posledica velikega števila metov, ki so izvedeni z veliko hitrostjo (25, 72). Pogostost težav z ramo je večja pri igralcih, ki igrajo bliže 6-metrski črti, kar se razlaga z več posredovanji in večjo izpostavljenostjo stiku z drugimi igralci na tej liniji (8, 72). Ponavljajoči se in eksplozivni gibi z roko nad glavo lahko v primeru preobremenitev privedejo do stalnega procesa poškodbe tkiva (2, 31, 49). Prekomerna vadbeno obremenitev je povezana s poškodbami rame tako samostojno kot tudi v medsebojnem delovanju z drugimi dejavniki, kot sta moč ramenskih mišic in motnje gibanja lopatice (28). Incidenca in prevalenca poškodb rame pri športih z gibi roke nad glavo se gibljeta od 0,2/1000 do 1,8/1000 ur (11, 45, 71) oziroma od 5 do 36 % (16, 17, 48), izguba časa športne vadbe pa je lahko od 4 do 6 mesecev (44).

Poškodbe pri rokometu so predvsem posledica stika z drugim igralcem (> 50 %) (23, 36, 41), pri čemer so najpogostejše travmatske poškodbe (63 %), sledijo pa brezkontaktne in poškodbe zaradi preobremenitve (25, 41, 45). Pri poškodbah zaradi neposrednega stika so bili največkrat prizadeti glava (88 %), roke (84 %) in rama (70 %), pri poškodbah zaradi posrednega stika pa rama (28 %) (36), ki je bila najpogosteje poškodovana tudi zaradi prekomerne obremenitve (1, 72).

Dejavniki tveganja

Igralci imajo v primerjavi z igralkami večje tveganje za vse poškodbe, vendar imajo igralko več ponavljajočih se poškodb (4–7, 27, 45, 72). Ženske imajo tudi večje število poškodb z več kot sedmimi izgubljenimi dnevi vadbe, kar pomeni, da utrpijo hujše poškodbe (23). Ženske (56 %) se poškodujejo večkrat na tekmovanjih kot moški (46 %), medtem ko se moški pogosteje poškodujejo pri vadbi (27, 72). Na splošno med avtorji ni popolnega soglasja o tem, kdaj se zgodi večina rokometnih poškodb. V nekaterih raziskavah ugotavljajo, da se je večina poškodb zgodila med tekmovanjem (23, 46, 57, 74), medtem ko drugi avtorji poročajo, da se je več poškodb zgodilo med vadbo (27, 41, 72).

Glede na igralni položaj sta pogostost in mehanizem poškodb različna. Najpogosteje se poškodujejo srednji napadalci in igralci, ki igrajo na 6-metrski črti, sledijo igralci na krilu in tisti, ki igrajo na 9-metrski črti, ter vratarji (13). Največji deleži poškodb zaradi neposrednega stika z drugim igralcem (52 %) so bili zabeleženi pri srednjih napalcih (58 %), krilnih igralcih (57 %) in igralcih, ki igrajo na 9-metrski črti (57 %), 26 % poškodb pa je bilo posledica posrednega stika, pri čemer so bili najbolj prizadeti igralci, ki igrajo na 9-metrski črti (32 %). Brezkontaktne poškodbe (23 %) so bile najpogostejše pri vratarjih (48,9 %) (36).

Drug odločilni dejavnik pri rokometnih poškodbah je utrujenost zaradi pogostih tekem in kumulacije igralnega časa (40, 58, 70). Na tekmah se zgodi največ poškodb v zadnjih 10 minutah prvega in drugega polčasa, zlasti v zadnjih minutah drugega polčasa, torej v trenutkih, ko igra postane najbolj intenzivna, igralci pa so najbolj utrujeni (35). Do poškodb pride predvsem med napadom na območju med 6- in 9-metrsko črto (72).

Poškodbe spodnjih udov

Število in vrste poškodb v rokometu so pogojene z več dejavniki tveganja. Ugotovljeno je bilo, da se pojavnost poškodb razlikuje glede na spol (59), saj so v raziskavah potrdili, da je tveganje za pretrganje sprednje križne vezi kolena večje pri ženskah kot pri moških igralcih (52). Druga pomembna dejavnika sta starost in tekmovalna kategorija (40, 46).

Poškodbe gležnja so pogostejše na tekmovanjih, kar pojasnjujejo z dvema dejavnikoma: večjo intenzivnostjo in hitrostjo igre, ki vodita do večje utrujenosti, ter neposredno povezavo med starostjo igralca in tveganjem za poškodbe gležnja (46). Pogostost poškodb je večja med mladinskimi kategorijami igralcev (65), kar je v veliki meri posledica nezrelosti mladih igralcev z bolj ranljivimi telesnimi strukturami za prenašanje stikov/udarcev,

do katerih prihaja v športu, kot je roket (42, 46). Drugi ključni dejavniki so slabša sposobnost izogibanja situacijam, nevarnim za nastanek poškodb, manjša spretnost, neprilagojenost na zahteve tekmovanja ter pomanjkanje za športnika prilagojenih strategij in ukrepov za preprečevanje poškodb ter ustrezna obnova (regeneracija) v mladinskih tekmovalnih kategorijah (40, 58). Tveganje za poškodbo na tekmovanju je od 3- do 10-krat večje kot med vadbo (13). Prav tako sta večja resnost poškodbe in daljše trajanje okrevanja, če se poškodba zgodi med tekmo (12).

Najpogostejše poškodbe spodnjih udov so poškodbe kolena (26 %) in gležnja (19 %) (27, 57). S spremembo predpisov Mednarodne rokometne zveze (IHF) se je izboljšala varnost igralcev, vendar to ni veliko vplivalo na incidenco omenjenih poškodb, ker v večji meri nastanejo v brezkontaktnih situacijah (13, 40). Poškodbe, do katerih pride brez neposrednega ali posrednega stika z drugimi igralci, npr. pri preigravanju, so običajno povezane z notranjimi dejavniki tveganja, kot so predhodne poškodbe, atletske primanjkljaji in slaba obnova (regeneracija) (27, 40, 68, 77). Pogosto privedejo do hudih poškodb z dolgimi obdobji okrevanja, zlasti ko gre za poškodbo v kolenskem sklepu ter mišičnih skupinah stegna in noge (30).

Poškodbe zgornjih udov

Klinično ugotovljeni spremenljivi dejavniki tveganja za poškodbe rame pri športih z gibi roke nad glavo so nezadostno obvladovanje obremenitev, nepravilna tehnika metanja, predhodna poškodba zgornjega uda in/ali hrbtenice, kinematika, pomanjkanje razpona gibanja ali moči ramen in motnje gibanja lopatice, nespremenljivi dejavniki tveganja pa so moški spol, nizka starost, individualna anatomija struktur v rami in velika ohlapnost sklepnih ovojnic (10, 18, 31). Vendar je bilo v novejših sistematičnih pregledih raziskav potrjeno, da so s tveganjem za poškodbe rame povezani ženski spol, igralni položaj, manjša rotacijska moč rame in motnje gibanja lopatice (28, 31).

Čeprav osnovni mehanizmi nastanka poškodbe rame ostajajo neznani, je lahko drugačna kinematika metanja žoge eden od dejavnikov večjega tveganja za poškodbe pri ženskah, vendar vzročna povezava še ni bila potrjena (8, 31, 61, 67). Rotacijska moč rame in motnja gibanja lopatice sta povezani s tveganjem za poškodbo rame, oboje pa je pri mladih vrhunskih rokometaših povezano tudi s spolom (9, 31). Pomanjkanje izometrične notranje in zunanje rotacijske moči v rami je povezano s tveganjem za poškodbo pri ženskah, medtem ko je motnja gibanja lopatice med abdukcijo povezana s tveganjem za poškodbo pri moških (9). To je posledica razlik v kinematiki metanja, saj ženske v primerjavi z moškimi uporabljajo tehniko, ki zahteva več rotacijske moči (9). Motnja gibanja lopatice pa se pojavlja pri številnih poškodbah rame, pri čemer njena natančna vloga za nastanek ali poslabšanje motenj gibanja rame ni povsem razjasnjena (31, 33). Vzročni dejavniki so verjetno povezani z mišično oslabelostjo rame, utrujenostjo ali mišičnim neravnovesjem zaradi negativnih povezav z delovanjem in živčno-mišičnim nadzorom periskapularnih mišic (19, 22). Večje tveganje za poškodbe pri ženskah je poznano tudi pri drugih resnih športnih poškodbah, zlasti sprednje križne vezi (73), zato se večja ohlapnost sklepnih ovojnic šteje za enega od pojasnjevalnih dejavnikov (29, 31).

Igralni položaj je dejavnik tveganja tudi za nastanek poškodb rame mladih igralcev pri športih z gibi rok nad glavo, kar razlagajo z razlikami v mehanski obremenitvi ramenskega sklepa glede na specifične zahteve igralnega položaja pri roketu. Dejansko rokometni igralci na 9-metrski črti pogosteje mečejo z veliko hitrostjo na gol in opravijo več podaj kot igralci na drugih igralnih položajih (32). Hitri meti povzročajo velike sile v ramenskem sklepu, kar lahko privede do kopičenja mikrotraum in poveča tveganje za poškodbe zaradi prekomerne obremenitve (2, 49). Prav tako pogosteje sodelujejo v taktičnih situacijah, zaradi katerih je rama v ranljivem položaju, na primer, ko jih nasprotniki nenadoma ustavijo med prodorom (32).

Literatura

1. Aasheim C, Stavenes H, Andersson SH, Engbretsen L, Clarsen B. Prevalence and burden of overuse injuries in elite junior handball. *BMJ Open Sport Exerc Med*. 2018;4:e000391. doi: 10.1136/bmjsem-2018-000391.
2. Aicale R, Tarantino D, Maffulli N. Overuse injuries in sport: a comprehensive overview. *J Orthop Surg Res*. 2018;13:309. doi: 10.1186/s13018-018-1017-5.
3. Almeida GPL, Silveira PF, Rosseto NP, Barbosa G, Eijnisman B, Cohen M. Glenohumeral range of motion in handball players with and without throwing-related shoulder pain. *J Shoulder Elbow Surg*. 2013;22:602–607. doi: 10.1016/j.jse.2012.08.027.
4. Åman M, Forssblad M, Henriksson-Larsén K. Incidence and severity of reported acute sports injuries in 35 sports using insurance registry data. *Scand J Med Sci Sports*. 2016;26:451–462. doi: 10.1111/sms.12462.
5. Åman M, Forssblad M, Larsén K. Incidence and body location of reported acute sport injuries in seven sports using a national insurance database. *Scand J Med Sci Sports*. 2017;28:1147–1158. doi: 10.1111/sms.12956.
6. Åman M, Forssblad M, Larsén K. National injury prevention measures in team sports should focus on knee, head, and severe upper limb injuries. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2019;27:1000–1008. doi: 10.1007/s00167-018-5225-7.
7. Asai K, Nakase J, Shimozaki K, Toyooka K, Kitaoka K, Tsuchiya H. Incidence of injury in young handball players during national competition: A 6-year survey. *J Orthop Sci*. 2020;25:677–681. doi: 10.1016/j.jos.2019.06.011.
8. Asker M, Holm LW, Källberg H, Waldén M, Skillgate E. Female adolescent elite handball players are more susceptible to shoulder problems than their male counterparts. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2018;26:1892–1900. doi: 10.1007/s00167-018-4857-Y.
9. Asker M, Walden M, Kallberg H, Holm LW, Skillgate E. Preseason clinical shoulder test results and shoulder injury rate in adolescent elite handball players: a prospective study. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2020;50:67–74. doi: 10.2519/jospt.2020.9044.
10. Asker M, Brooke HL, Walden M, Tranaeus U, Johansson F, Skillgate E, et al. Risk factors for, and prevention of, shoulder injuries in overhead sports: a systematic review with best-evidence synthesis. *Br J Sports Med*. 2018;52:1312–1319. doi: 10.1136/bjsports-2017-098254.
11. Bahr R, Reeser JC, Fédération Internationale de Volleyball. Injuries among world-class professional beach volleyball players. The federation Internationale de volleyball beach volleyball injury study. *Am J Sports Med*. 2003;31:119–125. doi: 10.1177/03635465030310010401.
12. Barič A, Hlebš S, Novak S, Brumat P. Epidemiology of injuries in female and male senior Slovenian handball leagues. *J Sports Med Phys Fitness*. 2021 Dec;61(12):1644–1652. doi: 10.23736/S0022-4707.21.11967-X.
13. Bere T, Alonso JM, Wangensteen A, Bakken A, Eirale C, Dijkstra HP, et al. Injury and illness surveillance during the 24th Men's Handball World Championship 2015 in Qatar. *Br J Sports Med*. 2015;49:1151–1156. doi: 10.1136/bjsports-2015-094972.
14. Bojsen Michalsik L, Madsen K, Aagaard P. Technical match characteristics and influence of body anthropometry on playing performance in male elite team handball. *J Strength Cond Res*. 2015 Feb;29(2):416–428. doi: 10.1519/JSC.0000000000000595.
15. Bon M, Doupona M. Occupational specifics of elite female handball players in relation to injury recovery, social support and environmental factors. *Int J Occup Med Environ Health*. 2021 Jan 7;34(1):101–110. doi: 10.13075/ijom.1896.01633.
16. Clarsen B, Bahr R, Andersson SH, Munk R, Myklebust G. Reduced glenohumeral rotation, external rotation weakness and scapular dyskinesis are risk factors for shoulder injuries among elite male handball players: a prospective cohort study. *Br J Sports Med*. 2014;48:1327–1333. doi: 10.1136/bjsports-2014-093702.
17. Clarsen B, Bahr R, Heymans M, Engedahl M, Midtsundstad G, Rosenlund L, et al. The prevalence and impact of overuse injuries in five Norwegian sports: Application of a new surveillance method. *Scand J Med Sci Sports*. 2015;25:323–330. doi: 10.1111/sms.12223.
18. Cools AM, Johansson FR, Borms D, Maenhout A. Prevention of shoulder injuries in overhead athletes: a science-based approach. *Braz J Phys Ther*. 2015;19:331–339. doi: 10.1590/bjpt-rbf.2014.0109.
19. Cools AM, Witvrouw EE, Declercq GA, Vanderstraeten GG, Cambier DC. Evaluation of isokinetic force production and associated muscle activity in the scapular rotators during a protraction-retraction movement in overhead athletes with impingement symptoms. *Br J Sports Med*. 2004;38:64–68. doi: 10.1136/bjsem.2003.004952.
20. Doherty C, Delahunt E, Caulfield B, Hertel J, Ryan J, Bleakley C. The incidence and prevalence of ankle sprain injury: A systematic review and meta-analysis

- of prospective epidemiological studies. *Sports Med.* 2014;44:123–140. doi: 10.1007/s40279-013-0102-5.
21. Drole K, Paravlic AH. Interventions for increasing return to sport rates after an anterior cruciate ligament reconstruction surgery: A systematic review. *Front Psychol.* 2022 Aug 22;13:939209. doi: 10.3389/fpsyg.2022.939209.
 22. Ebaugh DD, McClure PW, Karduna AR. Effects of shoulder muscle fatigue caused by repetitive overhead activities on scapulothoracic and glenohumeral kinematics. *J Electromyogr Kinesiol.* 2006;16:224–235. doi: 10.1016/j.jelekin.2005.06.015.
 23. Engebretsen L, Soligard T, Steffen K, Alonso JM, Aubry M, Budgett R, et al. Sports injuries and illnesses during the London Summer Olympic Games 2012. *Br J Sports Med.* 2013;47:407–414. doi: 10.1136/bjsports-2013-092380.
 24. Fieseler G, Hermassi S, Hoffmeyer B, Schulze S, Irlenbusch L, Bartels T, et al. Differences in anthropometric characteristics in relation to throwing velocity and competitive level in professional male team handball: a tool for talent profiling. *J Sports Med Phys Fitness.* 2017;57:985–992. doi: 10.23736/S0022-4707.17.06938-9.
 25. Florit D, Pedret C, Casals M, Malliaras P, Sugimoto D, Rodas G. Incidence of Tendinopathy in Team Sports in a Multidisciplinary Sports Club Over 8 Seasons. *J Sports Sci Med.* 2019;18:780–788.
 26. Fritz B, Parkar AP, Cerezal L, Storgaard M, Boesen M, Åström G, et al. Sports imaging of team handball injuries. *Semin Musculoskelet Radiol.* 2020;24:227–245. doi: 10.1055/s-0040-1710064.
 27. Giroto N, Junior LCH, Gomes MRC, Lopes AD. Incidence and risk factors of injuries in Brazilian elite handball players: A prospective cohort study. *Scand J Med Sci Sports.* 2017;27:195–202. doi: 10.1111/sms.12636.
 28. Hadjisavvas S, Efstathiou MA, Malliou V, Giannaki CD, Stefanakis M. Risk factors for shoulder injuries in handball: systematic review. *BMC Sports Sci Med Rehabil.* 2022 Dec 2;14(1):204. doi: 10.1186/s13102-022-00588-x.
 29. Herzberg SD, Motu'apuaka ML, Lambert W, Fu R, Brady J, Guise JM. The effect of menstrual cycle and contraceptives on ACL injuries and laxity: a systematic review and meta-analysis. *Orthop J Sports Med.* 2017;5:2325967117718781. doi: 10.1177/2325967117718781.
 30. Hewett TE, Ford KR, Hoogenboom BJ, Myer GD. Understanding and preventing acl injuries: Current biomechanical and epidemiologic considerations—Update 2010. *N Am J Sports Phys Ther.* 2010;5:234–251.
 31. Hoppe MW, Brochhagen J, Tischer T, Beitzel K, Seil R, Grim C. Risk factors and prevention strategies for shoulder injuries in overhead sports: an updated systematic review. *J Exp Orthop.* 2022 Aug 16;9(1):78. doi: 10.1186/s40634-022-00493-9.
 32. Karcher C, Buchheit M. On-court demands of elite handball, with special reference to playing positions. *Sports Med.* 2014;44:797–814. doi: 10.1007/s40279-014-0164-z.
 33. Kibler WB, Ludewig PM, McClure PW, Michener LA, Bak K, Sciascia AD. Clinical implications of scapular dyskinesis in shoulder injury: the 2013 consensus statement from the 'Scapular Summit'. *Br J Sports Med.* 2013;47:877–885. doi: 10.1136/bjsports-2013-092425.
 34. Krosshaug T, Steffen K, Kristianslund EK, Nilstad A, Mok KM, Myklebust G, et al. The vertical drop jump is a poor screening test for ACL injuries in female elite soccer and handball players. *Am J Sports Med.* 2016;44:874–883. doi: 10.1177/0363546515625048.
 35. Langevoort G, Myklebust G, Dvorak J, Junge A. Handball injuries during major international tournaments. *Scand J Med Sci Sports.* 2007;17:400–407. doi: 10.1111/j.1600-0838.2006.00587.x.
 36. Luig P, Krutsch W, Henke T, Klein C, Bloch H, Platen P, et al. Contact—But not foul play—Dominates injury mechanisms in men's professional handball: A video match analysis of 580 injuries. *Br J Sports Med.* 2020;54:984–990. doi: 10.1136/bjsports-2018-100250.
 37. Luig P, Krutsch W, Nerlich M, Henke T, Klein C, Bloch H, et al. Increased injury rates after the restructure of Germany's national second league of team handball. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2018;26:1884–1891. doi: 10.1007/s00167-018-4851-4.
 38. Madruga-Parera M, Bishop C, Read P, Lake J, Brazier J, Romero-Rodriguez D. Jumping-based asymmetries are negatively associated with jump, change of direction, and repeated sprint performance, but not linear speed, in adolescent handball athletes. *J Hum Kinet.* 2020;71:47–58. doi: 10.2478/hukin-2019-0095.
 39. Marin DP, Bolin AP, Campoio TR, Guerra BA, Otton R. Oxidative stress and antioxidant status response of handball athletes: Implications for sport training monitoring. *Int Immunopharmacol.* 2013;17:462–470. doi: 10.1016/j.intimp.2013.07.009.
 40. Martín-Guzón I, Muñoz A, Lorenzo-Calvo J, Muriarte D, Marquina M, de la Rubia A. Injury Prevalence of the Lower Limbs in Handball Players: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health.* 2021 Dec 29;19(1):332. doi: 10.3390/ijerph19010332.

41. Mashimo S, Yoshida N, Takegami A, Suzuki K, Onishi S. Injury pattern according to player position in Japanese youth handball: A cross-sectional study among 2377 players. *Phys Ther Sport*. 2021;50:7–14. doi: 10.1016/j.ptsp.2021.03.016.
42. Matthys S, Fransen J, Vaeyens R, Philippaerts RM. Differences in biological maturation, anthropometry and physical performance between playing positions in youth team handball. *J Sports Sci*. 2013;31:1344–1352. doi: 10.1080/02640414.2013.781663.
43. Melnyk M, Gollhofer A. Submaximal fatigue of the hamstrings impairs specific reflex components and knee stability. *Knee Surg.Sports Traumatol Arthrosc*. 2007;15:525–532. doi: 10.1007/s00167-006-0226-3.
44. Michener LA, Abrams JS, Bliven KCH, Falsone S, Laudner KG, McFarland EG, et al. National Athletic Trainers' association position statement: evaluation, management, and outcomes of and return-to-play criteria for overhead athletes with superior labral anterior-posterior injuries. *J Athl Train*. 2018;53:209–229. doi: 10.4085/1062-6050-59-16.
45. Moller M, Attermann J, Myklebust G, Wedderkopp N. Injury risk in Danish youth and senior elite handball using a new SMS text messages approach. *Br J Sports Med*. 2012;46:531–537. doi: 10.1136/bjsports-2012-091022.
46. Mónaco M, Rincón JAG, Ronsano BJM, Whiteley R, Sanz-Lopez F, Rodas G. Injury incidence and injury patterns by category, player position, and maturation in elite male handball elite players. *Biol Sport*. 2019;36:67–74. doi: 10.5114/biolSport.2018.78908.
47. Murphy DF, Connolly DAJ., Beynon BD. Risk factors for lower extremity injury: A review of the literature. *Br J Sports Med*. 2003;37:13–29. doi: 10.1136/bjism.37.1.13.
48. Myklebust G, Hasslan L, Bahr R, Steffen K. High prevalence of shoulder pain among elite Norwegian female handball players. *Scand J Med Sci Sports*. 2013;23:288–294. doi: 10.1111/j.1600-0838.2011.01398.x.
49. Neil ER, Winkelmann ZK, Edler JR. Defining the term "overuse": an evidence-based review of sports epidemiology literature. *J Athl Train*. 2018;53:279–281. doi: 10.4085/1062-6050-84-16.
50. Nikolaidis PT, Ingebrigtsen J, Povoas SC, Moss S, Torres-Luque G. Physical and physiological characteristics in male team handball players by playing position—Does age matter? *J Sports Med Phys Fit*. 2015;55:297–304.
51. O'Keeffe SA, Hogan BA, Eustace SJ, Kavanagh EC. Overuse injuries of the knee. *Magn Reson Imaging Clin N Am*. 2009;17:725–739. doi: 10.1016/j.mric.2009.06.010.
52. Olsen OE, Myklebust G, Engebretsen L, Holme I, Bahr R. Relationship between floor type and risk of ACL injury in team handball. *Scand J Med Sci Sports*. 2003;13:299–304. doi: 10.1034/j.1600-0838.2003.00329.x.
53. Oshima T, Nakase J, Kitaoka K, Shima Y, Numata H, Takata Y, et al. Poor static balance is a risk factor for non-contact anterior cruciate ligament injury. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2018;138:1713–1718. doi: 10.1007/s00402-018-2984-z.
54. Palmer D, Cooper DJ, Emery C, Batt ME, Engebretsen L, Scammell BE, et al. Self-reported sports injuries and later-life health status in 3357 retired Olympians from 131 countries: A cross-sectional survey among those competing in the games between London 1948 and PyeongChang 2018. *Br J Sports Med*. 2021;55:46–53. doi: 10.1136/bjsports-2019-101772.
55. Palmer TB, Followay BN, Thompson BJ. Age-related effects on maximal and rapid hamstrings/quadiceps strength capacities and vertical jump power in young and older females. *Aging Clin Exp Res*. 2017;29:1231–1239. doi: 10.1007/s40520-017-0734-7.
56. Póvoas SCA, Castagna C, Resende C, Coelho EF, Silva P, Santos R, et al. Physical and physiological demands of recreational team handball for adult untrained men. *Biomed Res Int*. 2017;2017:6204603. doi: 10.1155/2017/6204603.
57. Rafnsson ET, Valdimarsson Ö, Sveinsson T, Árnason Á. Injury Pattern in Icelandic Elite Male Handball Players. *Clin J Sport Med*. 2019;29:232–237. doi: 10.1097/JSM.0000000000000499.
58. Raya-González J, García-Esteban S, De Ste Croix MBA, Clemente FM, Castillo D. Longitudinal differences in the injury profile of professional male handball players according to competitive-level. *Res Sports Med*. 2021;29:90–102. doi: 10.1080/15438627.2020.1800465.
59. Roh HL, Kim CW, Park KJ. Epidemiology of injuries in elite Korean handball athletes: A prospective cohort study. *J Sports Med Phys Fitness*. 2022 Jan;62(1):90–97. doi: 10.23736/S0022-4707.21.12121-8.
60. Schmitz RJ, Kulas AS, Perrin DH, Riemann BL, Shultz SJ. Sex differences in lower extremity biomechanics during single leg landings. *Clin Biomech*. 2007;22:681–688. doi: 10.1016/j.clinbiomech.2007.03.001.
61. Serrien B, Clijsen R, Blondeel J, Goossens M, Baeyens JP. Differences in ball speed and three-dimensional kinematics between male and female handball players during a standing throw with run-up. *BMC Sports Sci Med Rehabil*. 015 Nov 18:7:27. doi: 10.1186/s13102-015-0021-x.

62. Soligard T, Steffen K, Palmer D, Alonso JM, Bahr R, Lopes AD, et al. Sports injury and illness incidence in the Rio de Janeiro 2016 Olympic Summer Games: A prospective study of 11274 athletes from 207 countries. *Br J Sports Med.* 2017;51:1265–1271. doi: 10.1136/bjsports-2017-097956.
63. Sonnery-Cottet B, Daggett M, Gardon R Pupim B., Clechet J, Thaunat M. Surgical management of recurrent musculotendinous hamstring injury in professional athletes. *Orthop J Sports Med.* 2015;3:1–7. doi: 10.1177/2325967115606393.
64. Sørensen B, Aagaard P, Malchow-Møller L, Zebis M, Bencke J. Medio-Lateral Hamstring Muscle Activity in Unilateral vs. Bilateral Strength Exercises in Female Team Handball Players—A Cross-Sectional Study. *Int J Sports Phys Ther.* 2021;16:704–714. doi: 10.26603/001c.24150.
65. Steffen K, Engebretsen L. More data needed on injury risk among young elite athletes. *Br J Sports Med.* 2010;44:485–489. doi: 10.1136/bjism.2010.073833.
66. Tabben M, Landreau P, Chamari K, Juin G, Ahmed H, Farooq A, et al. Age, player position and 2 min suspensions were associated with match injuries during the 2017 Men's Handball World Championship (France). *Br J Sports Med.* 2019;53:436–441. doi: 10.1136/bjsports-2018-099350.
67. Van Den Tillaar R, Cabri JM. Gender differences in the kinematics and ball velocity of overarm throwing in elite team handball players. *J Sports Sci.* 2012;30:807–813. doi: 10.1080/02640414.2012.671529.
68. Vatovec R, Kozinc Ž, Šarabon N. Exercise interventions to prevent hamstring injuries in athletes: A systematic review and meta-analysis. *Eur J Sport Sci.* 2020;20(7):992-1004. doi: 10.1080/17461391.2019.1689300.
69. Vauhnik R, Morrissey MC, Rutherford OM, Turk Z, Pilih IA, Perme MP. Rate and risk of anterior cruciate ligament injury among sportswomen in Slovenia. *J Athl Train.* 2011;46(1):92-98. doi: 10.4085/1062-6050-46.1.92.
70. Vauhnik R, Morrissey MC, Rutherford OM, Turk Z, Pilih IA, Pohar M. Knee anterior laxity: a risk factor for traumatic knee injury among sportswomen? *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2008;16(9):823-833. doi: 10.1007/s00167-008-0559-1.
71. Verhagen EA, Van der Beek AJ, Bouter LM, Bahr RM, Van Mechelen W. A one season prospective cohort study of volleyball injuries. *Br J Sports Med.* 2004;38:477–481. doi: 10.1136/bjism.2003.005785.
72. Vila H, Barreiro A, Ayán C, Antúnez A, Ferragut C. The Most Common Handball Injuries: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health.* 2022 Aug 27;19(17):10688. doi: 10.3390/ijerph191710688.
73. Volpi P, Bisciotti GN, Chamari K, Cena E, Carimati G, Bragazzi NL. Risk factors of anterior cruciate ligament injury in football players: a systematic review of the literature. *Muscles Ligaments Tendons J.* 2016;6:480–485. doi: 10.32098/mltj.04.2016.09.
74. von Rosen P, Heijne A, Frohm A, Fridén C, Kottorp A. High Injury Burden in Elite Adolescent Athletes: A 52-Week Prospective Study. *J Athl Train.* 2018;53:262–270. doi: 10.4085/1062-6050-251-16.
75. Yoo JH, Lim BO, Ha M, Lee SW, Oh SJ, Lee YS, et al. A meta-analysis of the effect of neuromuscular training on the prevention of the anterior cruciate ligament injury in female athletes. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2010;18:824–830. doi: 10.1007/s00167-009-0901-2.
76. Zebis M, Andersen LL, Bencke J, Kjær M, Aagaard P. Identification of athletes at future risk of anterior cruciate ligament ruptures by neuromuscular screening. *Am J Sports Med.* 2009;37:1967–1973. doi: 10.1177/0363546509335000.
77. Zebis MK, Bencke J, Andersen LL, Alkjær T, Suetta C, Mortensen P, et al. Acute fatigue impairs neuromuscular activity of anterior cruciate ligament-agonist muscles in female team handball players. *Scand J Med Sci Sports.* 2011;21:833–840. doi: 10.1111/j.1600-0838.2010.01052.x.

PLES



Ples je telesna dejavnost, ki se ponaša z veliko priljubljenostjo med mladimi, predvsem dekleti (107). Na primer v Avstraliji se dekleta najpogosteje udeležujejo plesa med vsemi kulturnimi, športnimi in prostočasnimi dejavnostmi (107). V ZDA ples predstavlja 39 % vseh zmernih do živahnih telesnih dejavnosti mladostnic in 23 % telesnih dejavnosti mladostnikov (76). Telesna dejavnost v otroštvu in mladostniški dobi izboljšuje srčno-pljučno vzdržljivost in mišično moč, zmanjšuje telesno maščevje, zmanjšuje tveganje za bolezni srca in ožilja ter presnovne bolezni, izboljšuje zdravje kosti ter zmanjšuje simptome depresije in tesnobe (80).

Podobne koristi za zdravje pripisujejo tudi plesu (76).

Čeprav so plesalci predvsem nastopajoči umetniki, se pogosto obravnavajo kot športniki (114). Ples je vadba, povezana s kratkimi nizi eksplozivnih gibov, ki zahtevajo telesno pripravljenost pri izvajanju estetskih elementov (98), kar kaže na intenzivnost in kompleksnost gibanja (9). Da bi plesalec izpolnil vse zahteve glede izvedbe, mora izkazovati številne telesne lastnosti, kot so moč, hitrost, okretnost, srčno-žilna vzdržljivost, prožnost, koordinacija in ravnotežje (9, 95).

Dosežki poklicnih in nepoklicnih plesalcev so posledica stroge vadbe in obvladovanja tehnike, zato dijaki v plesnih šolah opravijo več ur vadbe, kot je običajno za druge skupine mladostnikov (37). Ples vključuje veliko število ponovitev in predstavlja velik stres za telo. Navpične reakcijske sile se povečujejo z intenzivnostjo plesnih vaj, mehanske obremenitve pa s težavnostjo gibov (9, 15, 94). Velike sile, ki nastanejo med plesom, skupaj z gibi, ki pogosto presegajo običajni anatomski razpon in fiziološke zmožnosti, lahko povzročijo poškodbe (68, 72). Poleg tega je na primer za balet značilna sorazmerno nizka starost udeležencev, ko začnejo plesati (22, 102), saj se otroci večinoma vpišejo najprej v baletni razred in šele kasneje v svoji karieri začnejo raziskovati druge vrste plesa (119).

Plesalci poškodb pogosto ne jemljejo resno, se izogibajo zdravljenju, da bi lahko še naprej nastopali kljub manjšim ali kroničnim poškodbam (50, 52). Do bolečine kažejo veliko odpornost, sprejemajo jo kot nujnost in se pogosto ne zmenijo zanjo (60). Ob manj resnih poškodbah najprej dostopajo do plesnih učiteljev in fizioterapevtov, šele ob hujših poškodbah iščejo pomoč pri zdravniku (2, 68). Prav manj resne poškodbe pa večkrat vodijo v preobremenitvene poškodbe, ki se lahko v prihodnosti končajo s hujšo poškodbo (111).

Poškodbe

V sistematičnih pregledih raziskav so potrdili, da imajo plesalci visoko incidenco mišično-skeletnih bolečin in poškodb (50, 54, 57, 107, 110), pri čemer so kronične poškodbe pogostejše od akutnih travmatskih poškodb (4, 6, 9, 28, 50, 107, 116, 110). Kot glavni vzroki poškodb se navajajo utrujenost, preobremenjenost in ponavljajoči se gibi (28, 30, 57, 90, 116), pa tudi neustrezna raven telesne pripravljenosti, kot sta mišična moč in vzdržljivost (29, 106). To potrjuje, da je za plesalce primerna telesna pripravljenost enako pomembna kot razvoj specifičnih gibalnih spretnosti (29, 59).

Gibalne zahteve plesa so različne, na primer balet zahteva dvigovanje partnerja, rotacijske gibe in druge vaje na konicah prstov, pri stepu pa se uporabljajo spodnji udi kot udarno orodje. Vendar so v sistematičnih pregledih raziskav (9, 50, 54) ugotavljali, da imajo plesalci veliko tveganje za poškodbe ne glede na zvrst plesa in raven. Eden od možnih vzrokov so ponavljajoči se slabi vzorci gibanja, ki lahko povzročijo mikrotravme in posledično poškodbe (9, 39). Potrjena je bila tudi pogosta asimetrija moči mišičnih skupin (> 10 %) pri plesalcih hip-hopa, baleta, standardnih in latinsko ameriških plesih ter povezanost nekaterih asimetrij s poškodbami (78, 79, 86). Mladi baletni plesalci so še posebej izpostavljeni poškodbam, ker še vedno zorijo in rastejo, imajo slabo razvito koordinacijo, tehnične spretnosti in prostorsko zaznavanje (22, 80). Najpogosteje utrpijo zvine sklepov in natege vezi ter poškodbe zaradi preobremenitve, kot je vnetje tetiv (22, 52, 61, 68). Preobremenitvene poškodbe so posledica izpostavljenosti ponavljajočim se zelo visokim obremenitvam brez ustrezno dolgega časa za obnovo (regeneracijo) (14). Raziskave o pojavu poškodb pri mladih baletnih plesalcih kažejo, da nastane 54–85 % poškodb zaradi preobremenitve, 12–45 % pa je travmatskih poškodb (22, 37, 43, 61, 68).

Kljub razlikam v gibanju med različnimi plesnimi zvrstmi je bila anatomska porazdelitev poškodb podobna pri vseh plesnih stilih. Največ poškodb nastane na spodnjih udih (predvsem na stopalu, prstih, gležnju) (50–70 %), 20 % poškodb na trupu (predvsem v spodnjem delu hrbtna), najmanj pa na zgornjih udih in glavi/vratu (7, 11, 13, 22, 30, 37, 47, 62, 97, 115, 126). Najpogostejše so poškodbe sklepov in vezi (49 %), trajne poškodbe mišic in tetiv

(28 %) (19) ter vnetje tetiv ali burze (21 %) (23, 43). Pri klasičnem plesu so najpogosteje poškodovani deli telesa spodnji udi, predvsem zaradi gibanja po konicah prstov v baletnih copatih in vaj z dodatno rotacijo spodnjih udov (en-dehors) (19, 81, 91). Pri sodobnem plesu pa so poleg spodnjih udov pogosto poškodovani še zgornji udi in hrbtenica, kar je posledica velike obremenitve mišic teh delov telesa in izvajanja akrobatskih elementov med predstavami (19, 74, 81, 91, 126). K nastanku poškodb prispevajo predvsem skrajni gibi v sklepih, predhodne poškodbe in slaba tehnika plesa, pogosta dejavnika tveganja pa sta tudi utrujenost in pomanjkljivo ogrevanje (16, 77, 114).

Poškodbe spodnjih udov

Zaradi ponavljajoče se narave baletnih gibov in dejstva, da so spodnji udi med plesom nenehno obremenjeni, ne preseneča, da poškodbe spodnjih udov predstavljajo 69–91 % vseh poškodb (12, 22, 37, 43, 52, 61). Najpogosteje gre za vnetje tetiv stopal in dimelj (22,2 %), zvin gležnja (11,4 %) in vnetje tetive pogačice (7,1 %) (22, 113). Pri poklicnih baletnih plesalcih so dejavniki tveganja za poškodbe spodnjih udov slab nadzor gibanja ledveno-medeničnega dela, neustrezno krčenje prečnega trebušnega dela, zmanjšana moč spodnjih udov in slaba aerobna pripravljenost, pri nepoklicnih baletnikih pa skrajni gibi kolka in gležnja ter daljši čas vadbe (11).

Pri baletu poškodbe stopal in gležnjev nastanejo predvsem zaradi vzdrževanja ravnotežja pri izvajanju relevéja (položaj stoje na konicah prstov), ki povzroči neznačilne obremenitve in pritiske na sklepe ter tkiva stopala in gležnja (92). Balet od plesalca zahteva obremenitev gležnjev v nenaravnem položaju z gibi med največjo dorzalno in plantarno fleksijo, ki poteka prek sredine stopala do prstov na nogi. Če upoštevamo, da sklepi in vezi stopala niso zasnovani za take prekomerne obremenitve, lahko plesno gibanje povzroči stiskanje mehkih tkivnih struktur in s tem poškodbe sklepov (63). Ker se tovrstni gibi izvajajo pogosto med predstavami, pri vsakodnevni vadbi in na vajah, prekomerna obremenitev povzroči utrujenost in slabši nadzor gibov, kar poveča tveganje za poškodbe (63, 66). Zvini gležnjev nastanejo tudi ob doskoku ali poskoku (44 %) in med gibanjem, ko ima plesalec vso težo telesa na sprednjem delu stopal (38 %) (49). V takih primerih je najpogostejši vzrok za poškodbe zdrsnjenje zaradi umazanije, tekočine, gledaliških pripomočkov ali delov kostumov na tleh, sledita spotikanje na neravnih ali nenadno ustavljanje na lepljivih tleh (118).

Pri baletnih plesalcih se pojavlja tudi paleta poškodb kolkov in dimelj, saj so kolki med vadbo in nastopanjem izpostavljeni številnim ponovitvam gibov skrajnih razponov. Poškodbe kolka so zato v 75 % posledica prekomernih obremenitev ali so netravnatske narave (99, 100), pri čemer gre večinoma za vnetje tetiv (5, 27, 73, 111). Kolki so dovzetni tudi za visokoenergijske poškodbe pri skokih in doskokih (111), saj baletni plesalci med vajo opravijo več kot 200 skokov, pri katerih večinoma doskočijo z eno nogo. Pri tem so spodnji udi izpostavljeni silam, ki so tudi 9-krat večje od njihove telesne teže (35, 64). Kljub temu so poškodbe kolka in dimelj pri plesalcih manj pogoste v primerjavi s poškodbami nižjih delov spodnjih udov (22, 37, 42, 89, 102, 105, 125). Ponavljajoče se poškodbe pri plesalcih povzročajo dolgoročne bolečine, invalidnost, slabšo kakovost življenja in višjo stopnjo osteoartritisa kolka (8, 44, 93, 101). Med vzročnimi dejavniki za poškodbe se najpogosteje navaja prevelike fiziološke zahteve, skrajne razpone gibanja, nepravilno tehniko, plesno specifično biomehaniko, tkivne nepravilnosti ter slabo moč in vzdržljivost (46, 99).

Pri plesalcih sodobnega plesa so prav tako najpogostejše preobremenitvene poškodbe spodnjega uda (45–71 %), medtem ko so akutne travmatske poškodbe pogostejše pri »break dance« plesalcih (89 %) (18, 62, 97). Pri tem poklicni plesalci utrpijo znatno več poškodb kot amaterji (25, 114).

Poškodbe spodnjega dela hrbta

Plesalci imajo tudi visoko stopnjo mišično-skeletnih bolečin in poškodb (50, 54, 57, 107), ki so povezane s hrbtenico, vključno z obremenitvijo križa in drugimi poškodbami mehkih tkiv, ki predstavljajo od 10 do 30 % vseh poročanih poškodb (61, 52). Plesalci so izpostavljeni predvsem tveganju za bolečine in poškodbe v spodnjem delu hrbta, ki je večje pri plesalcih, specializiranih za balet in hip-hop v primerjavi s plesalci sodobnega plesa (47, 113). Okvare hrbtenice se pripisuje edinstvenim in visoko telesnim gibalnim zahtevam plesa (89, 107), kot so ponavljajoče se upogibanje ali kombinirano upogibanje in iztegovanje hrbtenice z rotacijo ali brez nje, ki se zahteva na primer pri baletnem plesu in prispeva k stresnim zlomom hrbtenice (7, 22).

Tveganje za poškodbe spodnjega dela hrbta pri plesu se s starostjo in ravno zahtevnosti plesa povečuje (32, 51, 70, 71, 122). Ocenjuje se, da je imelo od 60 do 80 % baletnih plesalcev v preteklosti že poškodbo hrbta (22),

zgodovina bolečine pa je eden glavnih napovednih dejavnikov tveganja za prihodnje epizode bolečine, ki bodo omejevale plesne dejavnosti (51, 109). Dejansko so bolečine in poškodbe spodnjega dela hrbta pogosti in resni vzroki za odsotnost od plesa tako pri pred-poklicnih kot pri poklicnih plesalcih baleta in hip-hopa (4, 37, 47). Čeprav je poškodba resna, pa so mnogi plesalci, ki občutijo bolečino, sposobni ohraniti svojo sposobnost izvajanja plesa (53), ker bolečino obvladujejo s spremembo aktivnosti, iskanjem fizioterapevtske pomoči in uporabo zdravil (108, 109).

Dejavniki tveganja

Notranji dejavniki tveganja

Večina plesalcev začne resno vaditi v razmeroma mladih letih (50, 67), pri čemer so izpostavljeni skrajnim telesnim obremenitvam in povečanemu tveganju za poškodbe (5, 84, 104). Mladi obetavni plesalci baleta so npr. zavezani k rednemu pred-poklicnemu usposabljanju pred 11. letom starosti, dekleta pa lahko že pri 8 do 10 letih (22). Pred-poklicno baletno usposabljanje postavlja vse večje zahteve za učenca in je zasnovano tako, da posnema tako intenzivnost kot tehnične zahteve poklicnega okolja (22, 37, 61).

Pred-poklicno usposabljanje poteka v času, ko so mladi plesalci ranljivi za poškodbe zaradi dozorevajočih rastnih plošč in procesa hitre rasti (20, 82). V tem času golenica in stegnenica rasteta zelo hitro pri fantih in dekletih, povečanje telesne višine in mase pa povzroči težji živčno-mišični nadzor nad telesom, kar poveča tveganje za poškodbe (48, 104). Tudi drugi notranji dejavniki v puberteti, kot sočasno zmanjšanje propriocepcije, neravnovesje moči in prožnosti ter slaba drža, so povezani z večjim tveganjem za plesne poškodbe (22, 43).

Plesalke imajo višjo incidenco poškodb kot plesalci (100, 104, 83). Obstaja več notranjih dejavnikov tveganja, zaradi katerih so mlade plesalke izpostavljene večjemu tveganju za preobremenitvene poškodbe, zlasti spodnjih udov, npr. hormonski (nastop menarhe, zorenje, menstrualne nepravilnosti) in anatomske (slaba poravnost spodnjih udov) (11, 21). Hormonske spremembe v puberteti so povezane s povečanim tveganjem za poškodbe kolena pri dekletih. Med puberteto se namreč splošna ohlapnost sklepov poveča le pri športnicah (88, 104) zaradi hormona estrogena, ki vpliva na strukturo in sestavo človeškega kolagena (120). Pri športnicah so se v času pospešene rasti pokazale tudi živčno-mišične spremembe, ki prispevajo k živčno-mišičnemu neravnovesju in zmanjšani dinamični stabilnosti kolena (48, 87). Hitra rast, slabši dinamični živčno-mišični nadzor in hormonske spremembe prispevajo k povečanju nestabilnosti kolenskega sklepa, kar se pokaže zlasti pri doskoku in lahko povzroči zvišanje incidence poškodb srednje križne vezi pri dekletih (120).

Glede spola kot dejavnika tveganja za poškodbe spodnjega dela hrbta obstajajo različne ugotovitve (107). Najprej so domnevali, da so moški plesalci baleta bolj ranljivi za bolečine in poškodbe spodnjega dela hrbta zaradi večjih zahtev po dvigovanju soplesalk (107). Čeprav je to lahko res, pa so tako moški kot ženske pri baletu in sodobnem plesu poleg dvigovanja izpostavljeni tudi drugim telesnim, biološkim in psihosocialnim dejavnikom, ki prispevajo k nastanku, vzdrževanju in zaznavanju bolečine ter tveganju za poškodbe (24). Pri tem se prevalenca poškodb viša s starostjo in večjo izpostavljenostjo plesu (13, 86).

Zunanji dejavniki tveganja

Na tveganje za poškodbe vplivajo tudi zunanji dejavniki (27, 73), kot so intenzivnost plesne vadbe, skrajni razpon gibov, neustrezna moč in telesna pripravljenost, pomanjkanje obnove (regeneracije), sprememba intenzivnosti vadbene obremenitve, duševni stres (104).

Med napredovanjem plesalcev skozi puberteto se intenzivnost plesne vadbe stopnjuje. Pred-poklicno baletno usposabljanje postavlja pred učence vedno večje zahteve, ki dosežejo tudi do 5 ali 6 dni vadbe na teden, ko se plesalec približuje poklicni ravni (22, 37). Pogosta in intenzivna vadba ter nastopi pred-poklicnih mladih baletnih plesalcev se dogajajo v času, ko gredo skozi puberteto in obdobje pospešene rasti (20, 82), zato je težko ugotoviti, ali je povečano tveganje za poškodbe posledica dozorevanja, hitre rasti, večurne plesne vadbe ali kombinacije vseh treh (13). Poleg tega se od plesalcev zahteva izjemen razpon gibov in fin gibalni nadzor, da dosežejo tehnične zahteve poklicnega baleta (82). Zahtevani skrajni razpon gibov sili plesalce baleta k uporabi kompenzacijskih gibov, npr. pomanjkanje popolnega obrata lahko povzroči prekomerno pronacijo, torzijo »vijačenje« v kolenih in povečano ledveno lordozo. Pride lahko tudi do prilagoditve in ohlapnosti mehkih tkiv, kar sprva deluje zaščitno, sčasoma pa privede do večje obremenitve kolčnega sklepa in poškodbe (22, 34, 58, 103). V puberteti imajo pred-

poklicni plesalci celo večje tveganje za poškodbe v primerjavi s športniki, kar je mogoče pripisati visoki ravni in intenzivnosti baletne vadbe (37, 104).

Tveganje za poškodbe lahko povečajo tudi dejavniki, kot sta neustrezna moč in telesna pripravljenost, saj imajo plesalci z nižjo stopnjo telesne pripravljenosti več poškodb (99, 112). Plesna vadba v primerjavi z drugimi športi ne gradi velike aerobne kapacitete, zato bi plesalcem lahko koristil bolj funkcionalen pristop k izboljšanju moči in telesne pripravljenosti, npr. program krepitve trupa z izboljšanjem propriocepcije, koordinacije in dinamičnega ravnotežja, pa tudi specifične vaje, ki upoštevajo anatomske značilnosti spola in starostnega razreda (56, 59, 83, 96, 99, 113). Večina plesnih poškodb je posledica prekomerne obremenitve, kar kaže na pomanjkanje obnove (regeneracije) v vadbenih programih baletnih plesalcev (99). Plesalci, ki so poročali o poškodbah, so se v času poškodbe v 90 % počutili utrujene, 80 % se jih je poškodovalo med visoko intenzivno vadbo ali so plesali več kot pet ur (65). Dejavniki, ki vplivajo na večjo utrujenost, npr. trajanje vadbe, intenzivnost, tekmovalno/pripravljalno obdobje, so bili povezani tudi s poškodbami, zato se predvideva, da utrujenost poslabša mišično zmogljivost in nadzor pokončne drže, kar oboje povečuje tveganje za poškodbe (66, 99).

Spremembe v vadbeni obremenitvi in tekmovanja so v športu povezani s poškodbami (31, 36, 55). Čeprav pri plesu povezava med poškodbami in povečano intenzivnostjo vadbene obremenitve ni bila jasno opredeljena (40), je pomembna, saj je znatno povečanje vadbene obremenitve glede na predhodne tedne močnejši napovedni dejavnik za poškodbe kot skupna obremenitev (41, 55). Vadba plesalcev se namreč med letom spreminja. Plesalci so dva do tri mesece v letu brez običajne vadbe in nastopov, zato takrat pride do upada telesne pripravljenosti (18, 43), potem pa se intenzivnost vadbe poveča v pripravljalnem obdobju tj. na začetku delovnega leta in na prehodu iz obdobja vaj v obdobje nastopov (41). Raven telesne pripravljenosti se izboljšuje predvsem v obdobju nastopov, ki so povezani z večjimi potrebami po kisiku, manj pa v času vaj (123, 124). Plesalci se morajo zavedati večjega tveganja za poškodbe v pripravljalnih obdobjih in ustrezno prilagoditi obremenitve (41).

Ples je edinstvena kombinacija umetnosti in športa, ki zahteva telesno pripravljenost, skrajne razpone gibanja, umetniško izražanje in muzikalnost (4, 121). Zaradi teh visokih telesnih in duševnih zahtev imajo plesalci povečano tveganje za poškodbe, k čemer prispevata tudi visoka stopnja stresa, nizka socialna podpora, neustrezna prehrana, kajenje in pitje alkohola (4, 17, 50, 75, 85). Za študente plesa v srednji šoli je lahko obdobje sredi in ob koncu semestra tako telesno kot duševno izčrpavajoče, saj se pripravljajo na izpite in imajo hkrati vaje za nastope (117). Študentje plesa na višji stopnji pa se srečujejo z duševnim stresom zaradi prehoda iz srednje šole na fakulteto, vključno s spremembami običajne rutine, akademskih in socialnih odnosov, odgovornosti, denarnih obveznosti in pričakovanj (10, 26). Drugi dejavniki, ki lahko povečajo duševni stres, so: nezdrava prehrana, utrujenost, zmanjšana osredotočenost, naporni urniki vadbe, zahtevna koreografija, slaba socialna podpora, zaznano pomanjkanje samostojnosti, iskanje odličnosti konkurenca in pomembni življenjski dogodki (smrt, razpad razmerja ipd.) (38, 45, 93). Dosedanje ugotovitve kažejo, da lahko duševni stres privede do poškodbe, se po poškodbi še poveča in niha v procesu rehabilitacije (1, 3, 69, 33).

Literatura

1. Adam MU, Brassington GS, Matheson GO. Psychological factors associated with performance-limiting injuries in professional ballet dancers. *J Dance Med Sci.* 2004;8(2):43-46.
2. Air ME, Grierson MJ, Davenport KL, Krabak BJ. Dissecting the doctor-dancer relationship: health care decision making among American collegiate dancers. *PM R.* 2014;6:241-249.
3. Air ME. Psychological distress among dancers seeking outpatient treatment for musculoskeletal injury. *J Dance Med Sci.* 2013;17(3):115-125.
4. Allen N, Nevill A, Brooks J, Koutedakis Y, Wyon M. Ballet injuries: injury incidence and severity over one year. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2012;42:781-790. doi: 10.2519/jospt.2012.3893.
5. Allen N, Nevill AM, Brooks JH, Koutedakis Y, Wyon MA. The effect of a comprehensive injury audit program on injury incidence in ballet: a 3-year prospective study. *Clin J Sport Med.* 2013;23:373-378.
6. Allen N, Ribbans W, Nevill A M et al. Musculoskeletal injuries in dance: a systematic review. *Int J Phys Med Rehabil.* 2014;3:1-8. doi: 10.4172/2329-9096.1000252.
7. Amari R, Sakai T, Katoh S, Sairyō K, Higashino K, Tachibana K, et al. Fresh stress fracture of lumbar pedicles in an adolescent male ballet dancer: case report and literature review. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2009 Mar;129(3):397-401.

8. Angioi M, Maffulli GD, McCormack M, Morrissey D, Chan O, Maffulli N. Early signs of osteoarthritis in professional ballet dancers: a preliminary study. *Clin J Sport Med.* 2014;24:435–437. doi: 10.1097/JSM.000000000000035.
9. Armstrong R, Relph N. Screening Tools as a Predictor of Injury in Dance: Systematic Literature Review and Meta-analysis. *Sports Med Open.* 2018 Jul 18;4(1):33. doi: 10.1186/s40798-018-0146-z.
10. Barton AL, Kirtley MS. Gender differences in the relationships among parenting styles and college student mental health. *J Am Coll Health.* 2012;60(1):21-26.
11. Biernacki JL, Stracciolini A, Fraser J, Micheli LJ, Sugimoto D. Risk factors for lower-extremity injuries in female ballet dancers: a systematic review. *Clin J Sport Med.* 2021;31:e64–e79.
12. Bowerman E, Whatman C, Harris N, Bradshaw E, Karin J. Are maturation, growth and lower extremity alignment associated with overuse injury in elite adolescent ballet dancers? *Phys Ther Sport.* 2014 Nov;15(4):234-241.
13. Bowerman EA, Whatman C, Harris N, Bradshaw E. A review of the risk factors for lower extremity overuse injuries in young elite female ballet dancers. *J Dance Med Sci.* 2015;19:51–56. doi: 10.12678/1089-313X.19.2.51.
14. Brenner JS. American Academy of Pediatrics Council on Sports Medicine and Fitness. Overuse injuries, overtraining, and burnout in child and adolescent athletes. *Pediatrics.* 2007 Jun;119(6):1242-1245.
15. Brogden CM, Armstrong R, Page R, Milner D, Norris D, Greig M. Use of triaxial accelerometry during the Dance Aerobic Fitness Test: considerations for unit positioning and implications for injury and performance. *J Dance Med Sci.* 2018 Sep 15;22(3):115-122. doi: 10.12678/1089-313X.22.3.115.
16. Bronner S, Bauer NG. Risk factors for musculoskeletal injury in elite pre-professional modern dancers: a prospective cohort prognostic study. *Phys Ther Sport.* 2018;31:42–51. doi: 10.1016/j.ptsp.2018.01.008.
17. Bronner S, Ojofeitimi S, Rose D. Injuries in a modern dance company: effect of comprehensive management on injury incidence and time loss. *Am J Sports Med.* 2003;31(3):365-373.
18. Bronner S, Wood L. Impact of touring, performance schedule, and definitions on 1-year injury rates in a modern dance company. *J Sports Sci.* 2017 Nov;35(21):2093–2104. doi: 10.1080/02640414.2016.1255772.
19. Byhring S, Bø K. Musculoskeletal injuries in the Norwegian National Ballet: a prospective cohort study. *Scand J Med Sci Sports.* 2002;12:365-370.
20. Caine D, Bergeron G, Goodwin BJ, Thomas J, Caine CG, Steinfeld S, et al. A survey of injuries affecting pre-professional ballet dancers. *J Dance Med Sci.* 2016;20:115–126. doi: 10.12678/1089-313X.20.3.115.
21. Caine D, Caine C, Maffulli N. Incidence and distribution of pediatric sport-related injuries. *Clin J Sport Med.* 2006;16:501–514. doi: 10.1097/01.jsm.0000251181.36582.a0.
22. Caine D, Goodwin BJ, Caine CG, Bergeron G. Epidemiological Review of Injury in Pre-Professional Ballet Dancers. *J Dance Med Sci.* 2015 Dec;19(4):140-148. doi: 10.12678/1089-313X.19.4.140.
23. Campoy FAS, de Oliveira Coelho LR, Nascimento Bastos F, Netto JJ, Marques Vanderlei LC, Monteiro HL, et al. Investigation of risk factors and characteristics of dance injuries. *Clin J Sport Med.* 2011;21:493–498.
24. Chimenti RL, Frey-Law LA, Sluka KA. A mechanism-based approach to physical therapist management of pain. *Phys Ther.* 2018;98:302-314. doi: 10.1093/ptj/pzy030.
25. Cho CH, Song KS, Min BW, Lee SM, Chang HW, Eum DS. Musculoskeletal injuries in break-dancers. *Injury.* 2009;40(11):1207–1211. doi: 10.1016/j.injury.2009.05.019.
26. Conley CS, Kirsch AC, Dickson DA, Bryant FB. Negotiating the transition to college: developmental trajectories and gender differences in psychological functioning, cognitive-affective strategies, and social well-being. *Emerg Adulthood.* 2014;2(3):195-210.
27. Coplan JA. Ballet dancer's turnout and its relationship to self-reported injury. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2002;32:579–584. doi: 10.2519/jospt.2002.32.11.579.
28. Critchley ML, Ferber R, Pasanen K, Kenny SJ. Injury epidemiology in pre-professional ballet dancers: A 5-year prospective cohort study. *Phys Ther Sport.* 2022 Nov;58:93-99. doi: 10.1016/j.ptsp.2022.10.001.
29. Dang Y, Chen R, Koutedakis Y, Wyon MA. The Efficacy of Physical Fitness Training on Dance Injury: A Systematic Review. *Int J Sports Med.* 2023 Feb;44(2):108-116. doi: 10.1055/a-1930-5376.
30. Dang Y, Koutedakis Y, Wyon M. Fit to Dance Survey: elements of lifestyle and injury incidence in Chinese dancers. *Med Probl Perform Art.* 2020;35:10–18. doi: 10.21091/mppa.2020.1002.
31. Drew MK, Finch CF. The Relationship Between Training Load and Injury, Illness and Soreness: A Systematic and Literature Review. *Sports Med.* 2016 Jun;46(6):861-883. doi: 10.1007/s40279-015-0459-8.

32. Drężewska M, Śliwiński Z. Lumbosacral pain in ballet school students. Pilot study. *Ortop Traumatol Rehabil.* 2013;15:149-158.
33. Drole K, Paravlic AH. Interventions for increasing return to sport rates after an anterior cruciate ligament reconstruction surgery: A systematic review. *Front Psychol.* 2022 Aug 22;13:939209. doi: 10.3389/fpsyg.2022.939209.
34. Duthon VB, Charbonnier C, Kolo FC, Magnenat-Thalmann N, Becker CD, Bouvet C, et al. Correlation of clinical and magnetic resonance imaging findings in hips of elite female ballet dancers. *Arthroscopy.* 2013;29:411-419. doi: 10.1016/j.arthro.2012.10.012.
35. Dworak LB, Gorwa J, Kmiecik K, Mączyński J. A study characterizing dynamic overloads of professional dancers. Biomechanical approach. *Acta Bioeng Biomech.* 2006;7:77-84.
36. Eckard TG, Padua DA, Hearn DW, Pexa BS, Frank BS. The Relationship Between Training Load and Injury in Athletes: A Systematic Review. *Sports Med.* 2018 Aug;48(8):1929-1961. doi: 10.1007/s40279-018-0951-z.
37. Ekegren CL, Quested R, Brodrick A. Injuries in pre-professional ballet dancers: incidence, characteristics and consequences. *J Sci Med Sport.* 2014;17:271-275. doi.org/10.1016/j.jsams.2013.07.013 22.
38. Fauntroy V, Nolton EC, Ambegaonkar JP. Health-related quality of life (HRQOL) measures used in dance: A systematic review. *Int J Sports Phys Ther.* 2020 May;15(3):333-342.
39. Fietzer A, Chang Y, Kulig K. Dancers with patellar tendinopathy exhibit higher vertical and braking ground reaction forces during landing. *J Sports Sci.* 2012;30:1157-1163. doi: 10.1080/02640414.2012.695080.
40. Fuller M, Moyle GM, Hunt AP, Minett GM. Ballet and Contemporary Dance Injuries When Transitioning to Full-Time Training or Professional Level Dance: A Systematic Review. *J Dance Med Sci.* 2019 Sep 1;23(3):112-125. doi: 10.12678/1089-313X.23.3.112.
41. Fuller M, Moyle GM, Hunt AP, Minett GM. Injuries during transition periods across the year in pre-professional and professional ballet and contemporary dancers: A systematic review and meta-analysis. *Phys Ther Sport.* 2020 Jul;44:14-23. doi: 10.1016/j.ptsp.2020.03.010.
42. Fulton J, Burgi C, Canizares RC, Sheets C, Butler RJ. Injuries presenting to a walk-in clinic at a summer dance intensive program: a three-year retrospective data analysis. *J Dance Med Sci.* 2014;18:131-135.
43. Gamboa JM, Roberts LA, Maring J, Fergus A. Injury patterns in elite preprofessional ballet dancers and the utility of screening programs to identify risk characteristics. *J Ortho Sports Phys Ther.* 2008 Mar;38(3):126-136.
44. Gross C, Rho M, Aguilar D, Reese M. Self-reported hip problems in professional ballet dancers: the impact on quality of life. *J Danc Med Sci.* 2018;22:132-136. doi: 10.12678/1089-313X.22.3.132.
45. Grove JR, Main LC, Sharp L. Stressors, recovery processes, and manifestations of training distress in dance. *J Dance Med Sci.* 2013;17(2):70-78.
46. Hendry D, Campbell A, Ng L, Harwood A, Wild C. The difference in lower limb landing kinematics between adolescent dancers and non-dancers. *J Danc Med Sci.* 2019;23:72-79. doi: 10.12678/1089-313X.23.2.72.
47. Henn E, Smith T, Ambegaonkar J, Wyon M. Low back pain and injury in ballet, modern, and hip-hop dancers: a systematic literature review. *Int J Sports Phys Ther.* 2020;15:671-687. doi: 10.26603/ijspt202001.
48. Hewett TE, Myer GD, Ford KR. Decrease in neuromuscular control about the knee with maturation in female athletes. *J Bone Joint Surg Am.* 2004;86:1601-1608. doi: 10.2106/00004623-200408000-00001.
49. Hiller CE, Refshauge KM, Herbert RD, Kilbreath SL. Intrinsic predictors of lateral ankle sprain in adolescent dancers: a prospective cohort study. *Clin J Sport Med.* 2008 Jan;18(1):44-48.
50. Hincapié CA, Morton EJ, Cassidy JD. Musculoskeletal injuries and pain in dancers: a systematic review. *Arch Phys Med Rehabil.* 2008;89:1819-1829. doi: 10.1016/j.apmr.2008.02.020.
51. Hough-Coles K, Wyon M. Determining Pointe Readiness in Young Adolescent Female Dancers: A Systematic Review. *J Dance Med Sci.* 2022 Dec 15;26(4):213-225. doi: 10.12678/1089-313X.121522b.
52. Hubej T, Hadžić V, Bučar Pajek M, Dolenc M. Poškodbe baletnih plesalk. *Revija Šport.* 2017;65(1-2):76-80.
53. Jacobs CL, Cassidy JD, Côté P, Boyle E, Ramel E, Ammendolia C, et al. Musculoskeletal injury in professional dancers: prevalence and associated factors: an international cross-sectional study. *Clin J Sport Med.* 2017;27:153-160. doi: 10.1097/JSM.0000000000000314.
54. Jacobs CL, Hincapié CA, Cassidy JD. Musculoskeletal injuries and pain in dancers: a systematic review update. *J Dance Med Sci.* 2012;16:74-84.
55. Jones CM, Griffiths PC, Mellalieu SD. Training Load and Fatigue Marker Associations with Injury and Illness: A Systematic Review of Longitudinal Studies. *Sports Med.* 2017 May;47(5):943-974. doi: 10.1007/s40279-016-0619-5.

56. Kalaycioglu T, Apostolopoulos NC, Goldere S, Duger T, Baltaci G. Effect of a core stabilization training program on performance of ballet and modern dancers. *J Strength Cond Res.* 2020;34:1166–1175. doi: 10.1519/JSC.0000000000002916.
57. Kenny SJ, Whittaker JL, Emery CA. Risk factors for musculoskeletal injury in preprofessional dancers: a systematic review. *Br J Sports Med.* 2016;50:997-1003. doi: 10.1136/bjsports-2015-095121.
58. Kolo FC, Duc SR, Becker CD, Charbonnier C, Magnenat-Thalmann N, Pfirrmann CWA, et al. Extreme hip motion in professional ballet dancers: dynamic and morphological evaluation based on magnetic resonance imaging. *Skelet Radiol.* 2013;42:689–698. doi: 10.1007/s00256-012-1544-9.
59. Koutedakis Y, Jamurtas A. The dancer as a performing athlete: physiological considerations. *Sports Med.* 2004;34:651–661. doi: 10.2165/00007256-200434100-00003.
60. Lampe J, Borgetto B, Groneberg DA, Wanke EM. Prevalence, localization, perception and management of pain in dance: an overview. *Review Scand J Pain.* 2018 Oct 25;18(4):567-574. doi: 10.1515/sjpain-2018-0105.
61. Leanderson C, Leanderson J, Wykman A, StrenderLE, Johansson SE, Sundquist K. Musculoskeletal injuries in young ballet dancers. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2011 Sep;19:1531-1535.
62. Lee L, Reid D, Cadwell J, Palmer P. Injury incidence, dance exposure and the use of the movement competency screen (MSC) to identify variables associated with injury in full-time pre-professional dancers. *Int J Sports Phys Ther.* 2017;12(3):352–370.
63. Li F, Adrien N, He Y. Biomechanical Risks Associated with Foot and Ankle Injuries in Ballet Dancers: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health.* 2022 Apr 18;19(8):4916. doi: 10.3390/ijerph19084916.
64. Liederbach M, Richardson M, Rodriguez M, Compagno J, Dilgen F, Rose D. Jump exposures in the dance training environment: a measure of ergonomic demand. *J Athl Train.* 2006;41:S85.
65. Liederbach MATC, Compagno JPTM. Physiological aspects of fatigue-related injuries in dancers psychological aspects of fatigue-related injuries in dancers. *J Dance Med Sci.* 2001;5:116–120.
66. Lin CF, Lee WC, Chen YA, Hsue BJ. Fatigue-induced changes in movement pattern and muscle activity during ballet releve on demi-pointe. *J Appl Biomech.* 2016;32:350–358. doi: 10.1123/jab.2014-0263.
67. Lloyd RS, Oliver JL. The youth physical development model: a new approach to long-term athletic development. *J Strength Cond Res.* 2012;34,61–72. doi: 10.1519/SSC.0b013e31825760ea.
68. Luke A, Kinney S, D’Hemecourt PA, Baum J, Owen M, Micheli LJ. Determinants of injuries in young dancers. *Med Probl Perform Art.* 2002;17:105–112.
69. Mainwaring LM, Finney C. Psychological risk factors and outcomes of dance injury. *J Dance Med Sci.* 2017;21(3):87-96.
70. Miletić Đ, Miletić A, Milavić B. Age-related progressive increase of lower back pain among male dance sport competitors. *J Back Musculoskeletal Rehabil.* 2015;28(3):551-560.
71. Miletić Đ, Miletić A, Lujan IK, et al. Health care related problems among female sport dancers. *Int J Athl Ther Train.* 2015;20(1):57-62.
72. Motta-Valencia K. Dance-related injury. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2006;17(3):697–723. doi: 10.1016/j.pmr.2006.06.001.
73. Negus V, Hopper D, Briffa NK. Associations between turnout and lower extremity injuries in classical ballet dancers. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2005;35:307–318. doi: 10.2519/jospt.2005.35.5.307.
74. Nilsson C, Leanderson J, Wykman A, Strender LE. The injury panorama in a Swedish professional ballet company. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2001;9:242-246.
75. Novosel B, Sekulic D, Peric M, Kondric M, Zaletel P. Injury Occurrence and Return to Dance in Professional Ballet: Prospective Analysis of Specific Correlates. *Int J Environ Res Public Health.* 2019 Mar 3;16(5):765. doi: 10.3390/ijerph16050765.
76. O’Neill JR, Pate RR, Liese AD. Descriptive epidemiology of dance participation in adolescents. *Res Q Exerc Sport.* 2011;82:373-380. doi.org/10.1080/02701367.2011.10599769
77. Ojofeitimi S, Bronner S, Woo H. Injury incidence in hip hop dance. *Scand J Med Sci Sports.* 2012;22(3):347–355. doi: 10.1111/j.1600-0838.2010.01173.x.
78. Pavlović M, Ogrinc N, Šarabon N. Body asymmetries as risk factors for musculoskeletal injuries in dancesport, hip-hop and ballet dancers? *Eur J Transl Myol.* 2022 Nov 28;32(4):11020. doi: 10.4081/ejtm.2022.11020.
79. Pavlović M, Ogrinc N, Šarabon N. Povezanost med mišično-skeletnimi poškodbami in telesnimi asimetrijami plesalcev. *Revija Šport.* 2020;68(1-2):108-113.
80. Physical Activity Guidelines Advisory Committee. 2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee Scientific Report. Washington, DC: US Department of Health and Human Services, 2018.
81. Pliberšek A. Analiza poškodb pri plesalkah in plesalcih različnih plesnih zvrsti. Fakulteta za šport.

- Magistrsko delo. 2021. [cited 2024 Febr 6]. Available from: <https://repozitorij.uni-lj.si/lzpisGradiva.php?lang=slv&id=127074>
82. Poggini L, Losasso S, Iannone S. Injuries during the dancer's growth spurt: etiology, prevention, and treatment. *J Dance Med Sci.* 1999;3(2):73-79.
 83. Premelč J, Vučković G, James N, Dimitriou L. A Retrospective Investigation on Age and Gender Differences of Injuries in DanceSport. *Int J Environ Res Public Health.* 2019 Oct 29;16(21):4164. doi: 10.3390/ijerph16214164.
 84. Price RJ, Hawkins RD, Hulse MA, Hodson A. The Football Association medical research programme: an audit of injuries in academy youth football. *Br J Sports Med.* 2004 Aug;38(4):466-471. doi: 10.1136/bjism.2003.005165.
 85. Prus D, Mijatovic D, Hadzic V, Ostojic D, Versic S, Zenic N, et al. (Low) Energy Availability and Its Association with Injury Occurrence in Competitive Dance: Cross-Sectional Analysis in Female Dancers. *Medicina (Kaunas).* 2022 Jun 26;58(7):853. doi: 10.3390/medicina58070853.
 86. Prus D, Zaletel P. Body asymmetries in dancers of different dance disciplines. *Int J Morphol.* 2022;40(1):270-276.
 87. Quatman CE, Ford KR, Myer GD, Hewett TE. Maturation leads to gender differences in landing force and vertical jump performance: a longitudinal study. *Am J Sports Med.* 2006;34:806-813. doi: 10.1177/0363546505281916.
 88. Quatman CE, Ford KR, Myer GD, Paterno MV, Hewett TE. The effects of gender and pubertal status on generalized joint laxity in young athletes. *J Scli Med Sport.* 2008;11:257-263. doi: 10.1016/j.jsams.2007.05.005.
 89. Ramkumar PN, Farber J, Arnouk J, Varner KE, McCulloch PC. Injuries in a professional ballet dance company: a 10-year retrospective study. *J Dance Med Sci.* 2016;20:30-37.
 90. Riding-McCabe T, Ambegaonkar J, Redding E, Wyon M. Fit to Dance Survey: a comparison with DanceSport injuries. *Med Probl Perform Art.* 2014;29:102-110. doi: 10.21091/mppa.2014.2021.
 91. Rinonapoli G, Graziani M, Ceccarini P, Razzano C, Manfreda F, Caraffa A. Epidemiology of injuries connected with dance: a critical review on epidemiology. *Review Med Glas (Zenica).* 2020 Aug 1;17(2):256-264. doi: 10.17392/1201-20.
 92. Rippetoe J, Ocsms MS. Multi-Segment Assessment of Ankle and Foot Kinematics during Relevé Barefoot and En Pointe. *Orthop Phys Ther Pract.* 2020;32:167-175.
 93. Rönkkö R, Heliövaara M, Malmivaara A, Roine R, Seitsalo S, Sainio P, et al. Musculoskeletal pain, disability and quality of life among retired dancers. *J Danc Med Sci.* 2007;11:105-109. doi: 10.1177/1089313X0701100401.
 94. Rousanoglou EN, Boudolos KD. Ground reaction forces and heart rate profile of aerobic dance instructors during a low and high impact exercise programme. *J Sports Med Phys Fitness.* 2005;45(2):162-170.
 95. Russell JA. Preventing dance injuries: current perspectives. *Open Access J Sports Med.* 2013;4:199-210. doi: 10.2147/OAJSM.S36529.
 96. Sekulic D, Prus D, Zevrnja A, Peric M, Zaletel P. Predicting Injury Status in Adolescent Dancers Involved in Different Dance Styles: A Prospective Study. *Children (Basel).* 2020 Dec 16;7(12):297. doi: 10.3390/children7120297.
 97. Shah S, Weiss DS, Burchette RJ. Injuries in professional modern dancers: incidence, risk factors, and management. *J Dance Med Sci.* 2012;16(1):17-25.
 98. Simon J, Hall E, Docherty C. Prevalence of chronic ankle instability and associated symptoms in university dance majors an exploratory study. *J Dance Med Sci.* 2014;18(4):178-184. doi: 10.12678/1089-313X.18.4.178.
 99. Singh Y, Pettit M, El-Hakeem O, Elwood R, Norrish A, Audenaert E, et al. Understanding hip pathology in ballet dancers. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2022 Oct;30(10):3546-3562. doi: 10.1007/s00167-022-06928-1.
 100. Smith PJ, Gerrie BJ, Varner KE, McCulloch PC, Lintner DM, Harris JD. Incidence and prevalence of musculoskeletal injury in ballet. *Orthop J Sports Med.* 2015;3:1-9. doi: 10.1177/2325967115592621.
 101. Smith TO, de Medici A, Oduoza U, Hakim A, Paton B, Retter G, et al. National survey to evaluate musculoskeletal health in retired professional ballet dancers in the United Kingdom. *Phys Ther Sport.* 2017;23:82-85. doi: 10.1016/j.ptsp.2016.07.009.
 102. Sobrino FJ, Guillén P. Overuse injuries in professional ballet: influence of age and years of professional practice. *Orthop J Sport Med.* 2017;5:2325967117712704. doi: 10.1177/2325967117712704.
 103. Steinberg N, Hershkovitz I, Peleg S, Dar G, Masharawi Y, Heim M, et al. Range of joint movement in female dancers and nondancers aged 8 to 16 years: anatomical and clinical implications. *Am J Sports Med.* 2006;34:814-823. doi: 10.1177/0363546505281805.
 104. Storm JM, Wolman R, Bakker EWP, Wyon MA. The Relationship Between Range of Motion and Injuries in Adolescent Dancers and Sportspersons: A Systematic Review. *Front Psychol.* 2018 Mar 22;9:287. doi: 10.3389/fpsyg.2018.00287.
 105. Stracciolini A, Yin AX, Sugimoto D. Etiology and body area of injuries in young female dancers presenting to sports medicine clinic: a comparison by age group. *Phys Sportsmed.* 2015;43:342-347.

106. Swain C, Redding E. Trunk muscle endurance and low back pain in female dance students. *J Dance Med Sci*. 2014;18:62–66.
107. Swain CTV, Bradshaw EJ, Ekegren CL, Whyte DG. The epidemiology of low back pain and injury in dance: a systematic review. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2019;49:239–252. doi: 10.2519/jospt.2019.8609.
108. Swain CTV, Bradshaw EJ, Whyte DG, Ekegren CL. Life history and point prevalence of low back pain in pre-professional and professional dancers. *Phys Ther Sport*. 2017;25:34–38. doi: 10.1016/j.ptsp.2017.01.005.
109. Swain CTV, Bradshaw EJ, Whyte DG, Ekegren CL. The prevalence and impact of low back pain in pre-professional and professional dancers: a prospective study. *Phys Ther Sport*. 2018;30:8–13. doi:10.1016/j.ptsp.2017.10.006.
110. Šuštar A. Športne poškodbe pri različnih plesnih disciplinah. *Revija Šport*. 2020;68(1-2):32–38.
111. Trentacosta N, Sugimoto D, Micheli LJ. Sports Health. Hip and Groin Injuries in Dancers: A Systematic Review. 2017 Sep/Oct;9(5):422–427. doi: 10.1177/1941738117724159.
112. Twitchett E, Brodrick A, Nevill AM, Koutedakis Y, Angioi M, Wyon M. Does physical fitness affect injury occurrence and time loss due to injury in elite vocational ballet students? *J Dance Med Sci*. 2010;14:26–31.
113. Uršej E, Sekulic D, Prus D, Gabrilo G, Zaletel P. Investigating the Prevalence and Predictors of Injury Occurrence in Competitive Hip Hop Dancers: Prospective Analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2019 Sep 3;16(17):3214. doi: 10.3390/ijerph16173214.
114. Uršej E, Zaletel P. Injury Occurrence in Modern and Hip-Hop Dancers: A Systematic Literature Review. *Zdr Varst*. 2020 Jun 25;59(3):195–201. doi: 10.2478/sjph-2020-0025.
115. van Seters C, van Rijn R M, van Middelkoop M, Stubbe JH. Risk factors for lower-extremity injuries among contemporary dance students. *Clin J Sport Med*. 2020;30:60–66.
116. Vassallo AJ, Trevor BL, Mota L, Pappas E, Hiller CE. Injury rates and characteristics in recreational, elite student and professional dancers: A systematic review. *J Sports Sci*. 2019;37:1113–1122. doi: 10.1080/02640414.2018.1544538.
117. Vetter RE, Symonds ML. Correlations between injury, training intensity, and physical and mental exhaustion among college athletes. *J Strength Cond Res*. 2010;24(3):587–596.
118. Wanke EM, Mill H, Wanke A, Davenport J, Koch F, Groneberg DA. Dance floors as injury risk. Analysis and evaluation of acute injuries caused by dance floors in professional dance with regard to preventive aspects. *Med Probl Perform Art*. 2012 Sep;27(3):137–142.
119. Weiss DS, Shah S, Burchette RJ. A profile of the demographics and training characteristics of professional modern dancers. *J Dance Med Sci*. 2008;12(2):41–46.
120. Wild CY, Steele JR, Munro BJ. Musculoskeletal and estrogen changes during the adolescent growth spurt in girls. *Med Sci Sports Exerc*. 2013;45:138–145. doi: 10.1249/MSS.0b013e31826a507e.
121. Wilson JC, Quinn BJ, Stratton CW, Southwick H, MacDonald JP. Athletes doing arabesques: important considerations in the care of young dancers. *Curr Sports Med Rep*. 2015;14(6):448–454.
122. Wójcik M, Siatkowski I. Assessment of spine pain presence in children and young persons studying in ballet schools. *J Phys Ther Sci*. 2015;27:1103–1106. doi: 10.1589/jpts.27.1103.
123. Wyon MA, Abt G, Redding E, Head A, Sharp NC. Oxygen uptake during modern dance class, rehearsal, and performance. *J Strength Cond Res*. 2004 Aug;18(3):646–649. doi: 10.1519/13082.1.
124. Wyon MA, Redding E. Physiological monitoring of cardiorespiratory adaptations during rehearsal and performance of contemporary dance. *J Strength Cond Res*. 2005 Aug;19(3):611–614. doi: 10.1519/14233.1.
125. Yin AX, Sugimoto D, Martin DJ, Stracciolini A. Pediatric dance injuries: a cross-sectional epidemiological study. *PM R*. 2016;8:348–355.
126. Zaletel P, Pruš D. Poškodbe v slovenskem plesu – analiza in primerjava različnih plesnih vrst. *Magistrska naloga. Šport*. 2021;69(1-2):69–75.

KONJENIŠTVO



Jahanje in skrb za konje prinašata številne pozitivne učinke na telesno zdravje, kot so izboljšanje ravnotežja, mišične moči in gibalnih funkcij, in pomagata pri sprostitvi, lažšanju tesnobe, zmanjšanju hiperaktivnosti in krepitvi samozavesti, s čimer se izboljša duševno zdravje (3, 5).

Vendar pa konjenišтво prinaša tudi povečano tveganje za poškodbe in ima med športi eno najvišjih stopenj umrljivosti (5, 22, 35). Čeprav je stopnja poškodb pri jahanju na splošno precej nizka (2/1000 ur jahanja) v primerjavi z drugimi športi (4, 11, 14), pa je tveganje za resne poškodbe pri konjeniških dejavnostih večje kot npr. pri ameriškem nogometu, smučanju ali avtomobilskih dirkah (16, 20, 21, 24, 30). Večje tveganje za resne poškodbe je predvsem posledica tega, da ima jahač na konju brez sedla glavo okrog 270 cm nad tlemi, med jahanjem lahko doseže hitrost 65–75 km/h (5) in je pri angleških disciplinah jahanja v sedlu nagnjen naprej (9, 26). Vsi ti dejavniki prispevajo, da je jezdec izpostavljen velikemu tveganju, da pade iz sedla pri veliki hitrosti, poleg tega obstaja dodatna nevarnost poškodb, če konj po padcu pristane na jezdecu ali ga potepta (9, 16, 26).

Ne le jahanje, tudi ravnanje s konjem prinaša primerljivo tveganje za resne poškodbe, saj je 34,5 % poškodb, povezanih z udarci konj, lahko življenjsko nevarnih (20). Obiskovalci konjeniških prireditev lahko prav tako utrpijo hude do smrtonosne poškodbe, na primer zaradi konjske brce (20). Poškodovani deli telesa in resnost poškodb, povezanih s konjeniški dejavnostmi, se med posameznimi primeri močno razlikujejo zaradi težko predvidljive narave konj in njihove moči (5, 29). Konji v povprečju tehtajo 680 kg in lahko z enim samim udarcem povzročijo silo tudi 1000 N (9, 26).

Poškodbe

Z leti se je postopoma spremenil vzorec najpogostejših poškodb, kar je deloma posledica večje uporabe zaščitne opreme (16). V starejših raziskavah so poročali o prevladujočih poškodbah glave in vratu, medtem ko v novejših raziskavah navajajo, da so pri jahačih najpogostejše poškodbe zgornjih udov in glave (1, 16, 20, 32). Domneva se, da je sorazmerno zmanjšanje števila poškodb glave posledica večje uporabe čelade, medtem ko se zaščitna oprema za zgornje ude uporablja le redko (16). Kljub temu so poškodbe glave še vedno najpogostejši vzrok za dolgotrajno bolnišnično zdravljenje in smrt zaradi jahanja (21, 26).

Najpogostejše so mišično-kostne poškodbe (31 %), predvsem zlomi udov (12, 16), pri čemer si jahači na konju poškodujejo predvsem zgornje ude, nejahači pa spodnje ude (16, 32). Poškodbe možganov in hrbtenjače se pojavljajo v okrog 20 % primerov (6, 16), najpogosteje gre za pretres možganov (22, 28). Pri jahačih, ki so nosili čelado, so potrdili zmanjšanje tveganja za poškodbe glave za 40–50 % (35), bistveno zmanjšanje resnosti poškodb in pogostosti znotrajlobanjskih poškodb (7). Kljub dokazom, da so čelade močno zaščitne, smo še vedno priča velikemu številu hudih poškodb glave, zato se priporoča obvezna uporaba čelade, ne le pri jahanju konja, temveč pri vseh konjeniških dejavnostih (20). Med ravnanjem s konjem na tleh, je bil pri jahačih in nejahačih ugotovljen razmeroma visok delež poškodb obraza (9 %) (32). Zdi se, da v konjeniškem športu čelada ne zaščiti dovolj dobro pred zlomi obraznih kosti, ki se razlikujejo od vzorca zlomov obraza v drugih športih in so najbolj podobni zlomom pri trku z motornim vozilom (21). Trup (hrbet, prsni koš, trebuh) je prav tako pogosta lokacija poškodb, do katerih pride ne le pri padcih s konja ob skokih, ampak tudi pri ravnanju s konjem na tleh (6, 12, 19, 23, 27).

Mehanizem poškodb se v zadnjih nekaj desetletjih ni veliko spremenil. Večina poškodb se je zgodila pri jahačih (68 %) (32), ki so padli s konja, ali jih je konj vrgel iz sedla (16). Pri tem so nastale tudi poškodbe možganov, če je jezdec ob padcu udaril z glavo ob tla (40,5 %) ali ob predmet (15,5 %) (22, 32, 34). Poškodovanci z znotrajlobanjsko poškodbo, ki niso uporabljali čelade, so imeli poškodbo največkrat ocenjeno kot zmerno do hudo (32). Najpogostejši vzrok poškodb pri nejahačih in jahačih na tleh pa so bili konjska brca (42,5 %), ujetje/stisnjenje (30,1 %), poteptanje in ugriz (16, 32).

Dejavniki tveganja

Večina poškodb, povezanih s konji, se zgodi med šolanjem in netekmovalnim jahanjem, pri čemer se v velikem deležu poškodujejo otroci in mladostniki. V eni od raziskav je bilo ugotovljeno, da se je 39 % poškodb, povezanih s konji, zgodilo pri osebah, mlajših od 19 let (21). Tveganje za poškodbe je pri jahačih začetnikih z manj kot tremi

leti izkušenj 3-krat večje v primerjavi z bolj izkušenimi jahači in kar 8-krat večje kot pri poklicnih jahačih (12, 24). Avtorji poročajo o strmem upadu incidence poškodb že po 18–100 urah jahanja (24).

Jahači začetniki imajo večje tveganje za vse poškodbe, medtem ko imajo poklicni jahači večje tveganje za hujše poškodbe (16). To je posledica višje ravni težavnosti, saj poklicni jahači jahajo pri višjih hitrostih, v disciplinah s preskakovanjem ovir pa vadijo in tekmujejo na bistveno višjih ovirah (16). Zlasti na poklicni ravni obstaja tudi težnja po jahanju manj izkušenih ali bolj nestanovitnih konj (16), kar potrjeno poveča tveganje za poškodbe (22).

Ženski spol je opredeljen kot neodvisen dejavnik tveganja za poškodbe, povezane s konjeništvom, vendar je to lahko pristransko zaradi prevlade jahačic, zlasti na rekreativni in amaterski ravni (5, 16). V nasprotju z drugimi športnimi panogami z visokim tveganjem se s tem športom pogosteje ukvarjajo mlade ženske, ki so v velikem deležu udeležene tudi v nezgodah s konji (7, 18, 20, 22, 23, 31). V večini raziskav je bilo ugotovljeno, da se poškodujejo predvsem mladostnice, ki jahajo rekreativno in brez čelade (5, 13, 22, 29, 32, 35). Najvišjo stopnjo poškodb imajo v starosti od 13 do 15 let oziroma od 10 do 29 let (23). Po drugi strani pa imajo moški večje tveganje za resne poškodbe (7, 12, 20, 33). Moški se običajno ukvarjajo s konjeniškim športom v višji starosti, zato so poškodovani moški tudi bistveno starejši od žensk (2, 18, 31).

Jahači, ki nosijo zaščitno opremo, kot je čelada, zmanjšajo tveganje za poškodbe glave in resnost poškodb (2, 7, 15, 17, 24, 25, 29, 35). Uporaba jahalne čelade bi zato morala biti standard pri vseh dejavnostih s konjem (8), vendar v večini raziskav poročajo, da v času poškodbe nosi čelado manj kot 40 % jahačev, v posameznih raziskavah pa je bil delež uporabnikov le 9-odstoten (6, 10). Te številke so še nižje pri poškodbah, ki nastanejo med ravnanjem s konjem na tleh (16).

Literatura

1. Abu-Kishk I, Klin B, Gilady-Doron N, Jeroukhimov I, Eshel G. Hospitalization due to horse-related injuries: has anything changed? A 25 year survey. *Isr Med Assoc J.* 2013;15:169–172.
2. Abu-Zidan FM, Rao S. Factors affecting the severity of horse-related injuries. *Injury.* 2003;34:897–900. doi: 10.1016/S0020-1383(03)00054-8
3. Alfonso SV, Alfonso LA, Llabre MM, Fernandez MI. Project Stride: An Equine-Assisted Intervention to Reduce Symptoms of Social Anxiety in Young Women. *Explore (NY).* 2015 Nov-Dec;11(6):461-467. doi: 10.1016/j.explore.2015.08.003.
4. Altgårde J, Redéen S, Hilding N, Drott P. Horse-related trauma in children and adults during a two year period. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2014 Jul 17:22-40. doi: 10.1186/s13049-014-0040-8.
5. Asa N, Newton A, Sullivan L, Shi J, Wheeler K, Smith GA, et al. Horseback riding-related injuries treated in emergency departments: Risk factors and prevention strategies. *J Safety Res.* 2019 Dec;71:251-257. doi: 10.1016/j.jsr.2019.09.004.
6. Ball CG, Ball JE, Kirkpatrick AW, Mulloy RH. Equestrian injuries: incidence, injury patterns, and risk factors for 10 years of major traumatic injuries. *Am J Surg.* 2007;193:636–640. doi: 10.1016/j.amjsurg.2007.01.016.
7. Bilaniuk JW, Adams JM, DiFazio LT, Siegel BK, Allegra JR, Luján JJ, et al. Equestrian trauma: injury patterns vary among age groups. *Am Surg.* 2014;80:396–402.
8. Carmichael SP, Davenport DL, Kearney PA, Bernard AC. On and off the horse: mechanisms and patterns of injury in mounted and unmounted equestrians. *Injury.* 2014;45:1479–183. doi: 10.1016/j.injury.2014.03.016.
9. Carrillo EH, Varnagy D, Bragg SM, Levy J, Riordan K. Traumatic injuries associated with horseback riding. *Scand J Surg.* 2007;96(1):79-82. doi: 10.1177/145749690709600115.
10. Clarke CN, Tsuei BJ, Butler KL. Equine-related injury: a retrospective analysis of outcomes over a 10-year period. *Am J Surg.* 2008;195:702-704.
11. Craven JA. Paediatric and adolescent horse-related injuries: does the mechanism of injury justify a trauma response? *Emerg Med Australas.* 2008;20:357–362. doi: 10.1111/j.1742-6723.2008.01107.x.
12. Cuenca AG, Wiggins A, Chen MK, Kays DW, Islam S, Beierle EA. Equestrian injuries in children. *J Pediatr Surg.* 2009;44:148-150.
13. Davidson S, Blostein P, Schrottenboer A, Sloffer C, VandenBerg S. Ten years of equine-related injuries: Severity and implications for emergency physicians. *J*

- Emerg Med. 2015 Nov;49(5):605-612. doi: 10.1016/j.jemermed.2015.03.025.
14. Ghosh A, Di Scala C, Drew C, Lessin M, Feins N. Horse-related injuries in pediatric patients. *J Pediatr Surg.* 2000;35:1766–1770. doi: 10.1053/jpsu.2000.19247.
 15. Hasler RM, Gyssler L, Benneker L, Martinolli L, Schötzau A, Zimmermann H et al. Protective and risk factors in amateur equestrians and description of injury patterns: A retrospective data analysis and a case - control survey. *J Trauma Manag Outcomes.* 2011 Feb 4;5:4. doi: 10.1186/1752-2897-5-4.
 16. Havlik HS. Equestrian sport-related injuries: a review of current literature. *Curr Sports Med Rep.* 2010;9:299–302. doi: 10.1249/JSR.0b013e3181f32056.
 17. Hawson LA, McLean AN, McGreevy PD. The roles of equine ethology and applied learning theory in horse-related human injuries. *J Vet Behav.* 2010;5:324–338. doi: 10.1016/j.jveb.2010.06.001.
 18. Johns E, Farrant G, Civil I. Animal-related injury in an urban New Zealand population. *Injury.* 2004;35:1234–1238. doi: 10.1016/j.injury.2003.11.003.
 19. Kiss K, Swatck P, Lenart I, Mayr J, Schmidt B, Pintér A, et al. Analysis of horse-related injuries in children. *Pediatr Surg Int.* 2008;24:1165-1169. doi: 10.1007/s00383-008-2214-9.
 20. Krüger L, Hohberg M, Lehmann, Dresing K. Assessing the risk for major injuries in equestrian sports. *BMJ Open Sport Exerc Med.* 2018 Oct 16;4(1):e000408. doi: 10.1136/bmjsem-2018-000408.
 21. Lee KH, Steenberg LJ. Equine-related facial fractures. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2008;37:999-1002.
 22. Lemoine DS, Tate BJ, Lacombe JA, Hood TC. A Retrospective Cohort Study of Traumatic Brain Injury and Usage of Protective Headgear During Equestrian Activities. *J Trauma Nurs.* 2017 Jul-Aug;24(4):251-257. doi: 10.1097/JTN.0000000000000300.
 23. Loder RT. The demographics of equestrian-related injuries in the United States: injury patterns, orthopedic specific injuries and avenues for injury prevention. *J Trauma.* 2008;65:447-60.
 24. Mayberry JC, Pearson TE, Wiger KJ, Diggs BS, Mullins RJ. Equestrian injury prevention efforts need more attention to novice riders. *J Trauma.* 2007;62:735–739. doi: 10.1097/ta.0b013e318031b5d4.
 25. McIntosh AS, Andersen TE, Bahr R, Greenwald R, Kleiven S, Turner M, et al. Sports helmets now and in the future. *Br J Sports Med.* 2011;45:1258–1265. doi: 10.1136/bjsports-2011-090509.
 26. Murray JK, Singer ER, Morgan KL, Proudman CJ, French NP. Risk factors for cross-country horse falls at one-day events and at two-/three-day events. *Vet J.* 2005 Nov;170(3):318-24. doi: 10.1016/j.tvjl.2005.05.003.
 27. Papachristos A, Edwards E, Dowrick A, Gosling C. A description of the severity of equestrian-related injuries (ERIs) using clinical parameters and patient-reported outcomes. *Injury.* 2014;45:1484–1487. doi: 10.1016/j.injury.2014.04.017.
 28. Ross D, Ferguson A, Boshia P, Cassas K. Factors that prevent roughstock rodeo athletes from wearing protective equipment. *Curr Sports Med Rep.* 2010;9(6):342–346. doi: 10.1249/JSR.0b013e3181f32056.
 29. Sandiford N, Buckle C, Alao U, Davidson J, Ritchie J. Injuries associated with recreational horse riding and changes over the last 20 years: a review. *JRSM Short Rep.* 2013 Apr 22;4(5):2042533313476688. doi: 10.1177/2042533313476688.
 30. Smartt P, Chalmers D. A new look at horse-related sport and recreational injury in New Zealand. *J Sci Med Sport.* 2009;12:376-382.
 31. Thomas KE, Annest JL, Gilchrist J, Bixby-Hammett DM. Non-fatal horse related injuries treated in emergency departments in the United States, 2001-2003. *Br J Sports Med.* 2006;40:619–626. doi: 10.1136/bjism.2006.025858.
 32. Van Balen PJ, Barten DG, Janssen L, Fiddelers AAA, Brink PR, Janzing HMJ. Beware of the force of the horse: mechanisms and severity of equestrian-related injuries. *Eur J Emerg Med.* 2019 Apr;26(2):133-138. doi: 10.1097/MEJ.0000000000000511.
 33. Weber CD, Nguyen AR, Lefering R, Hofman M, Hildebrand F, Pape HC. Blunt injuries related to equestrian sports: results from an international prospective trauma database analysis. *Int Orthop.* 2017;41:2105–2112. doi: 10.1007/s00264-017-3592-1.
 34. Worley G. Promoting the use of equestrian helmets: Another opportunity for injury prevention. *J Emerg Nurs.* 2010 May;36(3):263-264. doi: 10.1016/j.jen.2010.01.007.
 35. Zuckerman SL, Morgan CD, Burks S, Forbes JA, Chambless LB, Solomon GS, et al. Functional and Structural Traumatic Brain Injury in Equestrian Sports: A Review of the Literature. *World Neurosurg.* 2015 Jun;83(6):1098-1113. doi: 10.1016/j.wneu.2014.12.030.

TEK



Tek je med mladostniki vse bolj priljubljen, z njim se pogosto začnejo ukvarjati že pred puberteto (64). Uvršča se med prve tri najpogostejše telesne dejavnosti mladih (29), udeležba mladostnikov pred in v puberteti pa v nekaterih delih sveta doseže celo do 40 % (19, 29). To je deloma posledica spodbude staršev, ki so tudi sami tekači in si prizadevajo vključiti svoje otroke v osebne rekreativne dejavnosti (64), je pa tudi enostavna in učinkovita metoda, s katero lahko mladi izpolnijo trenutne smernice za telesno dejavnost, ki določajo 60 minut ali več telesne dejavnosti na dan (11).

Intenzivna rast in zorenje mladih tekačev vplivata na biomehaniko teka in s tem na njihovo tveganje za poškodbe, kljub temu pa ima sodelovanje pri dejavnostih, ki temeljijo na teku, pomembne koristi za zdravje (48). Tek je pozitivno povezan z izboljšanjem gibalnih sposobnosti, vključno s stabilnostjo in živčno-mišičnim nadzorom (36, 39, 44), in z boljšo srčno-pljučno vzdržljivost. Hkrati zmanjša tveganje za debelost, s čimer dolgoročno ugodno vpliva na zdravstvene težave, kot so bolezni srca in sladkorna bolezen (39, 44).

Ponekod se pojavljajo tekmovalni tekaški programi že za otroke, v starosti 11–13 let. V ZDA je vlada spodbudila tovrstne programe v osnovnih in srednjih šolah za povečanje telesne dejavnosti in boj proti debelosti (64). Vendar je pri tem treba upoštevati tudi »biološko« starost mladostniških športnikov z določeno stopnjo zorenja in pospešene rasti, ki sta povezani s poškodbami pri teku. Spremembe v tkivih, kot so kosti, kite, mišice, hrustanec in rastne plošče, se v času hitre rasti pri posameznih mladostnikih pojavljajo z različno hitrostjo in na različnih mestih (37, 42). Na zorenje teh tkiv v času pubertete vplivajo hormonski, genetski in okoljski dejavniki, ki lahko skupaj vplivajo na biomehaniko teka, odpornost tkiv na obremenitve in tveganje za poškodbe pri mladih tekačih (42, 48). Zlasti zgodnja športna specializacija je povezana z večjim tveganjem za športne poškodbe, kar gre deloma pripisati enoličnosti gibalnih vzorcev in ponavljajočim obremenitvam nezrelih tkiv (24, 56).

Poškodbe

Z naraščanjem udeležbe mladih v teku se je zvišala tudi incidenca tekaških poškodb pri mladostnikih (49), ki so pogostejše pri dekletih (10,9 na 1000 športnih izpostavljenosti) v primerjavi s fanti (8,0 na 1000) (6, 76). Najpogostejše poškodovani del telesa pri mladostniških tekačih obeh spolov je koleno (23, 48, 58, 75). Večina poškodb je lažjih, npr. zvini, nategi in poškodbe apofize, hujše poškodbe, vključno s stresnimi zlomi in poškodbami epifize, pa so redkejše (37, 38). Dekleta pogosto poročajo o zvinih gležnja, bolečini v patelo-femoralnem predelu in goleni, medtem ko fantje največkrat poročajo o vnetju stopalnega loka (plantarni fasciitis), bolečini na zunanji strani kolenskega sklepa (sindrom iliotibialnega trakta) in bolečini v predelu prirastišča kite pogačice na grčavino golenice (Osgood-Schlatterjeva bolezen) (35, 51, 72). Pri dekletih (6,7 %) so bile statistično značilno pogostejše kot pri fantih (3,8 %) ugotovljene tudi poškodbe zaradi preobremenitev kosti, pri čemer so bile golenica, stopalnica in mečnica najpogostejša anatomsko mesta poškodb (48, 66).

Mladi tekači v času hitre rasti so še posebej ranljivi za nastanek preobremenitvenih poškodb kosti (37, 42), pri čemer sta pomembna dva dejavnika: hitro doseganje največje telesne višine in hitrost mineralizacije kosti. V povprečju dekleta dosežejo največjo telesno višino okoli 12. leta, fantje pa okoli 14. leta starosti, to je pred največjo stopnjo mineralizacije kosti. Zato v tem obdobju dekleta in fantje doživljajo prehodno oslabelelost kosti in zmanjšano sposobnost prenašanja obremenitev (5, 20), kar poveča tveganje mladih tekačev za poškodbe mišično-skeletnih struktur, kot so rastne plošče, apofize, kosti, mišice, kite (37, 42, 52). Številni mladi športniki, zlasti tekači na dolge proge (12), so zaradi prekomernih obremenitev bolj dovzetni tudi za poškodbe rastne plošče, vendar v raziskavah poročajo, da poškodbe pri mladih tekačih običajno ne vključujejo povezave epifiza-metafiza, pač pa gre pogostejše za poškodbe apofize (17, 52). Poškodbe apofize ne vplivajo na rastne centre (12, 43), zato mladi tekači, tudi tisti na dolge proge, verjetno niso izpostavljeni povečanemu tveganju za nepopravljive motnje rasti ali trajne spremembe tkiv (52).

Za poškodbe mišično-skeletnega sistema, povezane s tekom, so dovzetni tekači vseh starosti in zmogljivosti (15, 22, 57). Mnoge poškodbe imajo za posledico izgubo časa za vadbo in tekmovanja (47, 79), vodijo do ponovnih poškodb tekom športne kariere (28, 36, 57) in negativno vplivajo na duševno zdravje (25, 33).

Dejavniki tveganja

Številni dejavniki vplivajo na odpornost tkiv do obremenitev in prispevajo k razvoju poškodb, povezanih s tekom (7, 31, 32, 36). Tek povzroča precejšnje kumulativne obremenitve statičnih in dinamičnih struktur spodnjih udov, pri čemer največje sile pri koraku lahko dosežejo 2- do 3-kratno telesno težo tekača (15). Zato je treba v času razvoja mladostnika v odraslega človeka upoštevati različne notranje (predhodna poškodba, starost, spol, višina, teža, moč, poravnava spodnjih udov, biomehanika ipd.) in zunanje dejavnike (pogostost vadbe, pretečena razdalja, tekme, raven teka, obutev ipd.), ki pri mladem športniku povečajo tveganje za poškodbe (3, 27, 36, 75).

Notranji dejavniki

Med mladimi tekači sta bila predhodna poškodba in ženski spol najbolj dosledno potrjena notranja dejavnika tveganja za poškodbe, povezane s tekom (27, 54, 55, 58, 61, 70, 72). Drugi pogosto obravnavani notranji dejavniki so mišična šibkost (abduktorji kolka, ekstenzorji in fleksorji kolena) (46), povečan razpon notranje rotacije kolka (77), neenakost dolžine nog, večja od 1,5 cm (59) in indeks telesne mase (54, 55, 70), pri mladostnicah pa tudi menstrualna disfunkcija in nizka mineralna gostota kosti (4, 57). Glede na rezultate dosedanjih raziskav se zdi, da starost sama po sebi ni dejavnik tveganja za poškodbe pri mladinskih tekačih, saj so rezultati nedosledni (23, 30, 57, 62). Poleg tega je treba upoštevati, da se fiziološke razlike med mladimi kažejo ne glede na starost in da se dekleta v povprečju fiziološko razvijejo prej kot fantje (16, 63, 71).

Mladinski tekači imajo večje tveganje za poškodbe spodnjih udov, če so imeli predhodne poškodbe, v primerjavi s tekači brez starih poškodb (54, 55, 58, 61, 70). Pred postavitvijo diagnoze preobremenitvene poškodbe kosti imajo pogosto vztrajne simptome, kar potrjuje, da so predhodne poškodbe dejavnik tveganja za stresno poškodbo kosti (52). Ob simptomih je zato potrebno zgodnje zdravljenje, da se mladi tekač izogne prihodnjim resnejšim poškodbam in patologiji (52). V raziskavah enotno ugotavljajo, da so dekleta izpostavljena večjemu tveganju za poškodbe, povezane s tekom, in daljšo izgubo časa za vadbo in tekme v primerjavi s fanti (36). To velja tako za tek čez drn in strn (6, 14, 61, 70, 72), kot za tek na atletskih stezah (14, 53, 70, 72), pri čemer imajo tekačice 2-krat večje tveganje za preobremenitvene poškodbe kosti (rahle razpoke zaradi ponavljajočih sil) v primerjavi s tekači (14, 18, 27, 41).

Preobremenitvene poškodbe kosti so posledica kumulativnih mikrotravm kosti in so pogoste poškodbe, povezane s tekom (26). Večje tveganje tekačic razlagajo z nizko razpoložljivo energijo, menstrualnimi motnjami in nizko mineralno gostoto kosti (27, 57, 59, 67). Mlad človek potrebuje večji vnos kalorij za ustrezno rast in zorenje, zadosten vnos hranil pa je bistven tudi za živčno-mišično obnovo (regeneracijo) po vadbi (15, 40, 74). Zato ne čudi, da sta neurejeno prehranjevanje in omejevanje vnosa kalorij, tako pri športnikih kot pri športnicah, opredeljena kot neodvisna dejavnika tveganja za preobremenitvene poškodbe kosti (36, 50, 66). Športniki, ne glede na starost, ki so poročali o namernem hujšanju za izboljšanje športnih dosežkov, so pogosteje poročali o poškodbah, povezanih s tekom (15), v raziskavah pa so potrdili, da imajo tekačice in tekači večje tveganje za preobremenitvene poškodbe kosti tudi zaradi nizkega ITM (1, 4, 14, 36).

Zunanji dejavniki

Do zdaj je bilo ugotovljenih več zunanjih dejavnikov tveganja, ki prispevajo k nastanku poškodb pri srednješolskih tekačih. Med njimi so nizka kadenca korakov (št. korakov/min) (45), večja tedenska kilometrina (69), redko menjavanje kratkih in dolgih tekov pri vadbi in tek pretežno po vzpetinah v poletnih mesecih (36, 60).

Vadba v športnih društvih je marsikje nadomestila rekreativne dejavnosti in spremenila šport v posel, katerega cilj je ustvariti vrhunskega športnika (64). Mladi športnik, ki želi tekovati na višjih ravneh, pogosto vadi dlje in težje, kar predstavlja edinstveni izziv za razvijajoče se športnikovo telo (64). Obstaja malo raziskav o tem, kako naj mladostniki pred in v puberteti začnejo s programom teka. Vsekakor je bolj verjetno, da so mladi, ki sodelujejo v nadzorovanih programih vadbe, telesno in duševno bolje pripravljene na tekaške prireditve ter so manj ogroženi zaradi poškodb in izgorelosti kot mladi, ki v takih programih ne sodelujejo (36).

Za otroke in mladostnike, ki začnejo tekaški program, se poleti priporoča varna izgradnja osnovne tekaške kilometrine, tek na različnih površinah in izmenična vadba kratkih in dolgih tekov, da bi preprečili poškodbe zgodaj v sezoni (13, 60). Npr. pri mladinskem teku čez drn in strn je manj kot 8 tednov vadbe poleti dejavnik tveganja za poškodbe med sezono, pomembna pa je tudi intenzivnost vadbe (36). Urnik vadbe mora biti

pripravljen z upoštevanjem starosti tekača, varnih pogojev za tek in pravil vadbe vzdržljivosti. Pri mladostnikih se priporoča omejitev tedenske kilometrine teka na 55–65 km (37) in omejitev vadbe na največ toliko ur na teden, kot je starost mladostnikov pred puberteto v letih, v puberteti pa ne več kot 16 ur na teden, ker se z večjo obremenitvijo poveča tudi tveganje za poškodbe (10, 57). Poškodbe, povezane s tekom na dolge proge pri tekačih pred puberteto, niso dobro raziskane v primerjavi s poškodbami srednješolcev (57, 58, 68) in odraslih (8, 21, 73), vendar dosedanje raziskave kažejo, da imajo tekači, mlajši od 15 let, v primerjavi s srednješolskimi in odraslimi tekači med vadbo in tekmo maratona nižjo prevalenco poškodb (23, 52, 62).

Pomembno je tudi zgodnje vključevanje vaj za mišično moč v vadbo, s čimer se izboljša izkoriščanje živčno-mišičnega potenciala (78) in zmanjša tveganje za poškodbe, povezane s tekom (2, 34, 36, 65, 80). Vadba za mišično moč bolj izboljša ekonomičnost teka kot druge oblike navzkrižne vadbe, vodi do preoblikovanja mišičnega tkiva in boljše zmogljivosti (9, 65). Kljub temu mladostniki ne vključujejo vaj za moč v svoje vadbene programe tako pogosto kot odrasli, zato je potrebno izobraževanje trenerjev in tekačev mladostnikov o znanih fizioloških koristih vadbe za mišično moč (15).

Literatura

- Ackerman KE, Cano Sokoloff N, DE Nardo Maffazioli G, Clarke HM, Lee H, Misra M. Fractures in relation to menstrual status and bone parameters in young athletes. *Med Sci Sports Exerc.* 2015;47:1577–1586.
- Almeida GPL, Carvalho e Silva AP de MC, França FJR, Magalhães MO, Burke TN, Marques AP. Does anterior knee pain severity and function relate to the frontal plane projection angle and trunk and hip strength in women with patellofemoral pain? *J Bodyw Mov Ther.* 2015;19(3):558–564. doi:10.1016/j.jbmt.2015.01.004.
- Bahr R, Holme I. Risk factors for sports injuries—a methodological approach. *Br J Sports Med.* 2003;37(5):384–392.
- Barrack MT, Gibbs JC, De Souza MJ, Williams NI, Nichols JF, Rauh MJ, et al. Higher incidence of bone stress injuries with increasing female athlete triad-related risk factors: a prospective multisite study of exercising girls and women. *Am J Sports Med.* 2014;42:949–958. doi: 10.1177/0363546513520295.
- Baxter-Jones ADG, Faulkner RA, Forwood MR, Mirwald RL, Bailey DA. Bone mineral accrual from 8 to 30 years of age: an estimation of peak bone mass. *J Bone Miner Res.* 2011;26:1729–1739.
- Beachy G, Rauh M. Middle school injuries: a 20-year (1988–2008) multisport evaluation. *J Athl Train.* 2014;49:493–506. doi: 10.4085/1062-6050-49.2.19.
- Bertelsen ML, Hulme A, Petersen J, Brund RK, Sørensen H, Finch CF, et al. A framework for the etiology of running-related injuries. *Scand J Med Sci Sports.* 2017;27(11):1170–1180. doi: 10.1111/sms.12883.
- Besomi M, Leppe J, Mauri-Stecca MV, Hooper TL, Sizer PS. Training volume and previous injury as associated factors for running-related injuries by race distance: A cross sectional study. *J Hum Sport Exerc.* 2019;14:549–559. doi: 10.14198/jhse.2019.143.06.
- Blagrove RC, Howatson G, Hayes PR. Effects of strength training on the physiological determinants of middle- and long-distance running performance: a systematic review. *Sports Med.* 2018;48(5):1117–1149. doi:10.1007/s40279-017-0835-7.
- Blankson KL, Brenner JS. Anticipatory guidance for long-distance running in young athletes. *Pediatr Ann.* 2016;45:e83–86.
- Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, Borodulin K, Buman MP, Cardon G, et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Br J Sports Med.* 2020;54:1451–1462. doi: 10.1136/bjsports-2020-102955.
- Caine D, DiFiori J, Maffulli N. Physeal injuries in children's and youth sports: Reasons for concern? *Br J Sports Med.* 2006;40:749–760. doi: 10.1136/bjism.2005.017822.
- Caine D, Maffulli N, Caine C. Epidemiology of injury in child and adolescent sports: injury rates, risk factors, and prevention. *Clin Sports Med.* 2008;27:19–50.
- Changstrom BG, Brou L, Khodae M, Braund C, Comstock RD. Epidemiology of stress fracture injuries among US high school athletes, 2005–2006 through 2012–2013. *Am J Sports Med.* 2015;43:26–33.
- DeJong2 Lempke AF, Collins SE, Whitney KE, D'Hemecourt PA, Meehan P 3rd. A Comparison of Factors Associated with Running-Related Injuries between Adult and Adolescent Runners. *Int J Sports Phys Ther.* 2022 Oct 2;17(6):1033–1042. doi: 10.26603/001c.38045.
- DiFiori JP, Benjamin HJ, Brenner J, Gregory A, Jayanthi N, Landry GL, et al. Overuse injuries and

- burnout in youth sports: A position statement from the American Medical Society for Sports Medicine. *Clin J Sport Med.* 2014;24:3–20. doi: 10.1097/JSM.000000000000060.
17. Dull MA. Bilateral avulsion fractures of the pelvic apophyses in an adolescent athlete. *J Sports Chiropr Rehabil.* 2000;14:89–91.
 18. Edouard P, Feddermann-Demont N, Alonso JM, Branco P, Junge A. Sex differences in injury during top-level international athletics championships: surveillance data from 14 championships between 2007 and 2014. *Br J Sports Med.* 2015;49(7):472–477. doi: 10.1136/bjsports-2014-094316.
 19. Fakhouri THI, Hughes JP, Burt VL, Song MK, Fulton JE, Ogden CL. Physical activity in U.S. youth aged 12-15 years, 2012. *NCHS Data Brief.* 2014;141:1–8.
 20. Faulkner RA, Davison KS, Bailey DA, Mirwald RL, Baxter-Jones ADG. Size-corrected BMD decreases during peak linear growth: implications for fracture incidence during adolescence. *J Bone Miner Res.* 2006;21:1864–1870.
 21. Fredericson M, Anuruddh M. Epidemiology and Aetiology of Marathon Running Injuries. *Sports Med.* 2007;37:437–439. doi: 10.2165/00007256-200737040-00043.
 22. Fredette A, Roy JS, Perreault K, Dupuis F, Napier C, Esculier JF. The association between running injuries and training parameters: A systematic review. *J Athl Train.* 2022 Jul 1;57(7):650-671. doi: 10.4085/1062-6050-0195.21.
 23. Goldman JT, Miller E, Runestad S, Serpa R, Beck J. Should Adolescents Run Marathons?: Youth Marathon Training Injury Epidemiology and Risk Factors. *Clin J. Sports Med.* 2022 May 1;32(3):e293-e299. doi: 10.1097/JSM.0000000000000870.
 24. Hamill J, Palmer C, Van Emmerik RE. Coordinative variability and overuse injury. *Sports Med Arthrosc Rehabil The. Technol.* 2012;4:1–9. doi: 10.1186/1758-2555-4-45.
 25. Hespanhol Junior LC, Pillay JD, van Mechelen W, Verhagen E. Meta-analyses of the effects of habitual running on indices of health in physically inactive adults. *Sports Med.* 2015;45(10):1455-1468. doi: 10.1007/s40279-015-0359-y.
 26. Hoenig T, Tenforde A, Strahl A, Rolvien T, Hollander K. Does MRI grading correlate with return to sports following bone stress injuries? A systematic review and meta-analysis. *Am J Sports Med.* 2022 Mar;50(3):834-844. doi: 10.1177/0363546521993807.
 27. Hollander(b) K, Rahlf AL, Wilke J, Edler C, Steib S, Junge A, et al. Sex-Specific Differences in Running Injuries: A Systematic Review with Meta-Analysis and Meta-Regression. *Sports Med.* 2021 May;51(5):1011-1039. doi: 10.1007/s40279-020-01412-7.
 28. Hulme A, Nielsen RO, Timpka T, Verhagen E, Finch C. Risk and protective factors for middle- and long-distance running-related injury. *Sports Med.* 2017;47(5):869-886. doi: 10.1007/s40279-016-0636-4.
 29. Hulteen RM, Smith JJ, Morgan PJ, Barnett LM, Hallal PC, Colyvas K, et al. Global participation in sport and leisure-time physical activities: a systematic review and meta-analysis. *Prev Med.* 2017;95:14–25. doi: 10.1016/j.ypmed.2016.11.027.
 30. Huxley DJ, O'Connor D, Healey PA. An examination of the training profiles and injuries in elite youth track and field athletes. *Eur J Sport Sci* 2014;14:185–192.
 31. Kalkhoven JT, Watsford ML, Coutts AJ, Edwards WB, Impellizzeri FM. Training load and injury: causal pathways and future directions. *Sports Med.* 2021;51(6):1137-1150. doi: 10.1007/s40279-020-01413-6.
 32. Kalkhoven JT, Watsford ML, Impellizzeri FM. A conceptual model and detailed framework for stress-related, strain-related, and overuse athletic injury. *J Sci Med Sport.* 2020;23(8):726-734. doi: 10.1016/j.jsams.2020.02.002.
 33. Kohl HW III, Craig CL, Lambert EV, Inoue S, Alkandari JR, Leetonginet G, et al. The pandemic of physical inactivity: global action for public health. *Lancet.* 2012;380(9838):294-305. doi: 10.1016/s0140-6736(12)60898-8.
 34. Koldenhoven RM, Virostek A, DeJong AF, Higgins M, Hertel J. Increased contact time and strength deficits in runners with exercise-related lower leg pain. *J Athl Train.* 2020;55(12):1247-1254. doi:10.4085/1062-6050-0514.19.
 35. Kozinc Ž, Šarabon N. Common Running Overuse Injuries and Prevention. *Monten J Sports Sci Med.* 2017;6(2):67–74.
 36. Krabak BJ, Roberts WO, Tenforde AS, Ackerman KE, Adami PE, Baggish AL, et al. Youth running consensus statement: minimising risk of injury and illness in youth runners. *Br J Sports Med.* 2020;55:305–318. doi: 10.1136/bjsports-2020-102518.
 37. Krabak BJ, Snitily B, Milani CJ. Running injuries during adolescence and childhood. *Phys Med Rehabil Clin.* 2016a;27:179–202. doi: 10.1016/j.pmr.2015.08.010.
 38. Krabak BJ, Tenforde AS, Davis IS, Mirwald RL, Baxter-Jones ADG. Youth distance running: strategies for training and injury reduction. *Curr Sports Med Rep.* 2019;18:53–59.
 39. Kriemler S, Zahner L, Schindler C, Meyer U, Hartmann T, Hebestreit H, et al. Effect of school based physical activity programme (KISS) on fitness and adiposity in primary schoolchildren: cluster randomised controlled trial. *BMJ.* 2010;340:c785. doi: 10.1136/bmj.c785.

40. Lee EC, Frag 2008, Ia MS, Kavouras SA, Queen RM, Pryor JL, et al. Biomarkers in sports and exercise: tracking health, performance, and recovery in athletes. *J Strength Cond Res.* 2017;31(10):2920-2937. doi:10.1519/jsc.0000000000002122.
41. Lin CY, Casey E, Herman DC, Katz N, Tenforde AS. Sex differences in common sports injuries. *PM R.* 2018;10(10):1073–1082. doi: 10.1016/j.pmrj.2018.03.008.
42. Lloyd RS, Oliver JL, Faigenbaum AD, Myer GD, Croix MBDS. Chronological age vs. biological maturation: implications for exercise programming in youth. *J Strength Cond Res.* 2014;28:1454–1464. doi: 10.1519/JSC.0000000000000391.
43. Longo UG, Ciuffreda M, Locher J, Maffulli N, Denaro V. Apophyseal injuries in children's and youth sports. *Br Med Bull.* 2016;120:139–159. doi: 10.1093/bmb/ldw041.
44. Lubans DR, Morgan PJ, Cliff DP, Barnett LM, Okely AD. Fundamental movement skills in children and adolescents. *Sports Med.* 2010;40:1019–1035. doi: 10.2165/11536850-000000000-00000.
45. Luedke LE, Heiderscheid BC, Williams D, Rauh MJ. Influence of step rate on shin injury and anterior knee pain in high school runners. *Med Sc. Sports Exerc.* 2016;48:1244–1250. doi: 10.1249/MSS.0000000000000890.
46. Luedke LE, Heiderscheid BC, Williams DB, Rauh MJ. Association of isometric strength of hip and knee muscles with injury risk in high school cross country runners. *Int J Sports Phys Ther.* 2015 Nov;10(6):868-876.
47. Marshall AN, McLeod TCV, Lam KC. Characteristics of injuries occurring during cross- country: a report from the athletic training practice-based research network. *J Athl Train.* 2020;55(12):1230-1238. doi: 10.4085/1062-6050-541-19.
48. McSweeney SC, Grävare Silbernagel K, Gruber AH, Heiderscheid BC, Krabak BJ, Rauh MJ, et al. Adolescent Running Biomechanics - Implications for Injury Prevention and Rehabilitation. *Front Sports Act Living.* 2021 Aug 26;3:689846. doi: 10.3389/fspor.2021.689846.
49. Mehl AJ, Nelson NG, McKenzie LB. Running-related injuries in school-age children and adolescents treated in emergency departments from 1994 through 2007. *Clin Pediatr.* 2011;50:126–132.
50. Mountjoy M, Sundgot-Borgen JK, Burke LM, Ackerman KE, Blauwet C, Constantini N, et al. IOC consensus statement on relative energy deficiency in sport (RED-S): 2018 update. *Br J Sports Med.* 2018;52(11):687-697. doi:10.1136/bjsports-2018-099193.
51. Mušič P, Bokal Š, Kozinc Ž, Šarabon N. Biomehanika teka: kinematični in kinetični dejavniki tveganja za nastanek poškodb. *Revija Šport.* 2020;68(1-2):95-100.
52. Paz T, Meyers RN, Faverio CN, Wang Y, Vosburg EM, Clewley DJ. Youth Distance Running and Lower Extremity Injury: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health.* 2021 Jul 15;18(14):7542. doi: 10.3390/ijerph18147542.
53. Pierpoint LA, Williams CM, Fields SK, Comstock RD. Epidemiology of injuries in United States high school track and field: 2008-2009 through 2013-2014. *Am J Sports Med.* 2016;44:1463–1468.
54. Plisky M, Rauh M, Heiderscheid B, Underwood F, Tank R. An epidemiological investigation of medial tibial stress syndrome among high school cross-country runners. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2007;37:40–47. doi: 10.2519/jospt.2007.2343.
55. Plisky MS, Rauh MJ, Heiderscheid B, Underwood FB, Tank RT. Medial tibial stress syndrome in high school cross-country runners: incidence and risk factors. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2007;37:40–47.
56. Post EG, Trigsted SM, Riekens JW, Hetzel S, McGuine TA, Brooks MA, et al. The association of sport specialization and training volume with injury history in youth athletes. *Am J Sports Med.* 2017;45:1405–1412. doi: 10.1177/0363546517690848.
57. Rauh MJ, Barrack M, Nichols JF. Associations between the female athlete triad and injury among high school runners. *Int J Sports Phys Ther.* 2014;9:948.
58. Rauh MJ, Koepsell TD, Rivara FP, Margherita AJ, Rice SG. Epidemiology of musculoskeletal injuries among high school cross-country runners. *Am J Epidemiol.* 2006;163:151–159. doi: 10.1093/aje/kwj022.
59. Rauh MJ, Tenforde AS, Barrack MT, Rosenthal MD, Nichols JF. Associations between sport specialization, running-related injury, and menstrual dysfunction among high school distance runners. *Athl Train Sports Health Care.* 2018;10:260–269. doi: 10.3928/19425864-20180918-01.
60. Rauh MJ. Summer training factors and risk of musculoskeletal injury among high school cross-country runners. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2014;44(10):793-804. doi:10.2519/jospt.2014.5378.
61. Reinking MF, Austin TM, Hayes AM. Risk factors for self-reported exercise-related leg pain in high school cross-country athletes. *J Athl Train.* 2010;45:51–57. doi: 10.4085/1062-6050-45.1.51.
62. Roberts W, Nicholson W. Youth marathon runners and race day medical risk over 26 years. *Clin J Sports Med.* 2010;20:318–321. doi: 10.1097/JSM.0b013e3181e6301d.
63. Scheer V, Hoffman M. Should children be running ultramarathons? *Curr Sports Med Rep.* 2018;17:282–283. doi: 10.1249/JSR.0000000000000512.

64. Solomon ML, Briskin SM, Sabatina N, Steinhoff JE. The Pediatric Endurance Athlete. *Curr Sports Med Rep.* 2017 Nov/Dec;16(6):428-434. doi: 10.1249/JSR.0000000000000428.
65. Šuc A, Šarko P, Pleša J, Kozinc Ž. Resistance Exercise for Improving Running Economy and Running Biomechanics and Decreasing Running-Related Injury Risk: A Narrative Review. *Sports (Basel).* 2022 Jun 24;10(7):98. doi: 10.3390/sports10070098.
66. Tenforde A, DeLuca S, Wu A, Ke A, Lewis M, Rauh M, et al. Prevalence and factors associated with bone stress injury in middle school runners. *PM R.* 2022 Sep;14(9):1056-1067. doi: 10.1002/pmrj.12673.
67. Tenforde AS, Carlson JL, Chang A, Sainani KL, Shultz R, Kim JH, et al. Association of the female athlete triad risk assessment stratification to the development of bone stress injuries in collegiate athletes. *Am J Sports Med.* 2017;45(2):302-310. doi: 10.1177/0363546516676262.
68. Tenforde AS, Fredericson M. Influence of sports participation on bone health in the young athlete: a review of the literature. *PM R.* 2011;3:861-867. doi: 10.1016/j.pmrj.2011.05.019.
69. Tenforde AS, Sayres LC, McCurdy ML, Collado H, Sainani KL, Fredericson M. Overuse Injuries in High School Runners: Lifetime Prevalence and Prevention Strategies. *PM R.* 2011;3:125-131. doi: 10.1016/j.pmrj.2010.09.009.
70. Tenforde AS, Sayres LC, McCurdy ML, Sainani KL, Fredericson M. Identifying sex-specific risk factors for stress fractures in adolescent runners. *Med Sci Sports Exerc.* 2013;45:1843-1851. doi: 10.1249/MSS.0b013e3182963d75.
71. Tenforde R, Roberts W, Krabak B, Davis I, Fredericson M, Luke A, Ackerman K. Recommendations to optimize health in youth runners. *Strength Cond J.* 2019;42:76-82. doi: 10.1519/SSC.0000000000000504.
72. Tirabassi J, Brou L, Khodae M, Lefort R, Fields SK, Comstock RD. Epidemiology of high school sports-related injuries resulting in medical disqualification: 2005-2006 through 2013-2014 academic years. *Am J Sports Med.* 2016;44:2925-2932. doi: 10.1177/0363546516644604.
73. Tonoli D, Cumps E, Verhagen E, Aerts I, Meeusen R. Incidence, risk factors and prevention of running related injuries in long-distance running: A systematic review. *Sport Geneeskd.* 2010;5:13-18. doi: 10.14195/2182-7087_2_24.
74. Valentine RJ, Saunders MJ, Todd MK, St. Laurent TG. Influence of carbohydrate-protein beverage on cycling endurance and indices of muscle disruption. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2008;18(4):363-378. doi:10.1123/ijsnem.18.4.363.
75. Vitez L, Zupet P, Zadnik V, Drobnič M. Running Injuries in the Participants of Ljubljana Marathon. *Zdr Varst.* 2017;56(4):196-202. doi: 10.1515/sjph-2017-0027.
76. Wu A, Rauh M, DeLuca S, Lewis M, Ackerman K, Barrack M, et al. Running related injuries in middle school cross country runners: prevalence and characteristics of common injuries. *PM R.* 2022 Jul;14(7):793-801. doi: 10.1002/pmrj.12649.
77. Yagi S, Muneta T, Sekiya I. Incidence and risk factors for medial tibial stress syndrome and tibial stress fracture in high school runners. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2013;21:556-563. doi: 10.1007/s00167-012-2160-x.
78. Yamada Y. Muscle mass, quality, and composition changes during atrophy and sarcopenia. In: Xiao J, editor. *Muscle Atrophy. Advances in Experimental Medicine and Biology.* Adv Exp Med Biol. 2018;1088:47-72. doi: 10.1007/978-981-13-1435-3_3.
79. Yamato TP, Saragiotto BT, Lopes AD. A consensus definition of running-related injury in recreational runners: a modified delphi approach. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2015;45(5):375-380. doi: 10.2519/jospt.2015.5741.
80. Žargi M, Dolenc A. Vpliv tekaškega treninga na moč trupa pri rekreativnih tekačih. *Revija Šport.* 2019; 67(3-4):144-147.

GORSKO KOLESARJENJE



Priljubljenost gorskega kolesarstva je omogočila, da se je razvilo več disciplin znotraj tega športa, npr. »cross-country«, »enduro«, »downhill« idr., s tem pa se je še povečalo zanimanje med mla-dostniki. Na mladinskih tekmovanjih je bila sprva omejena udeležba, v zadnjem desetletju pa je tekmovalno gorsko-kolesarstvo postalo eden najhitreje rastočih športov v mladinskih športnih tekmovanjih (51). Vendar gorsko kolesarjenje ni brez tveganja, saj športniki na kolesu premagujejo poti v gorskem okolju, ki so pogosto ozke in na katerih so naravne ovire, kot so skale in drevesne korenine (10, 51). Kljub temu je skupni delež nezgod s poškodbami športnikov razmeroma nizek (2,8 %) in je nižji od tistih, ki jih opažamo v nekaterih drugih športih, npr. košarki, nogometu in ameriškem nogometu (12).

Gorsko kolesarjenje je razdeljeno na več disciplin, ki se med seboj precej razlikujejo po tehniki in hitrosti vožnje, primernem terenu za vožnjo ter tveganju za poškodbe (6, 8, 11, 22, 27, 31, 45, 53). Za »kros« oz. kolesarjenje »čez drn in strn« (»cross-country«) so značilni dolgi vzponi in spusti, kar zahteva od kolesarja višjo raven telesne moči in vzdržljivosti kot pri drugih disciplinah (30). Rekreativni kros je tehnično manj zahteven in vključuje predvsem vožnjo po manj zahtevnih gozdnih poteh in makadamskih cestah. Spust (»downhill«) je, zaradi velikih hitrosti vožnje po strmih pobočjih, ena najbolj tveganih disciplin gorskega kolesarjenja (8), pri kateri nastane več poškodb kot pri »cross-country« (31). Strma pobočja, velika hitrost in nepredvidljiv teren povečajo tveganje za izgubo nadzora nad kolesom in padec zaradi kratkega časa za odzivanje (19, 23, 25, 28). Kolesar mora biti močan, aerobno in anaerobno vzdržljiv, izjemno osredotočen in tehnično izurjen. »Enduro« je kombinacija krosa in spusta (30), pri katerem so tekme dolgotrajne (6–24 ur), kar zahteva od kolesarja višjo raven vzdržljivosti in telesne moči kot pri drugih disciplinah (30). »Enduro« postaja čedalje bolj priljubljena disciplina tudi med rekreativci, saj je njena zasnova najbližje temu, kar rekreativni gorski kolesarji običajno počnejo. »Trail« kolesarjenje je priljubljena rekreativna oblika gorskega kolesarjenja na označenih in po težavnosti opredeljenih progah (makadamske ceste, gozdne poti, enoslednice), ki so lahko samostojne ali pa so del večjega kompleksa s potmi oz. gorsko-kolesarskega parka brez žičnice. Zahtevnost prog je različna, od tistih za začetnike in družine do takih s tehnično zahtevnejšimi vzponi in spusti.

Pri spustu so poškodbe veliko pogostejše kot pri drugih disciplinah, npr. stopnja poškodb pri spustu znaša 4,3 poškodbe/100 ur spusta, medtem ko je pri krosu samo 0,4 poškodbe/100 ur krosa (11, 31). Prav tako so stopnje poškodb na tekmah 1,5-krat višje kot pri vadbi (8). Vzroki za nezgode so največkrat izguba nadzora nad kolesom, visoka hitrost spusta in velika tekmovalnost (5, 11). Z večjo hitrostjo se povečajo tudi sile pri padcu, zato so poškodbe pri spustu običajno težje kot pri drugih disciplinah (19, 28, 31). Zelo podobno kot na tekmah v spustu se kolesarji poškodujejo tudi na »kros« in »enduro« tekmah (30). Tekmovanja v krosu so sicer kratka, vendar tekmovalci takrat vozijo toliko intenzivneje, na »enduro« tekmah pa so poškodbe posledica predvsem velike utrujenosti tekmovalcev, ker so tekme dolgotrajne in se odvijajo tudi ponoči (30). Zato so tudi pri tekmovalcih v »enduro« disciplinah zabeležene poškodbe glave pri padcih s kolesom preko krmila naprej, čeprav vozijo z nižjo povprečno hitrostjo kot tekmovalci v spustu (30).

Poškodbe

V zadnjem času se je povečalo število mladinskih tekmovanj z gorskimi kolesi, hkrati pa se je povečalo tudi število poškodb, povezanih s tem športom (51). Nasploh imajo najvišje stopnje poškodb mladostniki, kar v raziskavah pripisujejo predvsem njihovi večji izpostavljenosti zaradi večjega števila ur voženj in vadbe ter bolj tveganega vedenja (2, 13, 28, 32, 45). Med poškodovanimi prevladujejo fantje, verjetno zaradi dejstva, da je gorsko kolesarjenje pretežno moški šport (21).

Najbolj številne poškodbe so razmeroma blage, vključno z odrgninami in udarci, in z manj kot enotedenskim izostankom vadbe (51). Nekatere poškodbe pa so hujše, vključno s pretresi možganov, zlomi in izpahi, zaradi katerih je treba obiskati urgenco, včasih pa tudi ostati v bolnišnici (51). Poškodbe zgornjih udov so pogostejše kot poškodbe spodnjih udov (2, 4, 25, 28, 36). Večinoma gre za rane, zlome zgornjega uda, predvsem rame in ključnice, ter poškodbe mišično-skeletnih mehkih tkiv in trebuha, manj pogoste pa so poškodbe hrbtenice (1, 25, 29, 36, 44, 46). Zabeleženih je tudi sorazmerno malo poškodb glave in možganov (3–13 %), ker gorski kolesarji v visokem deležu (80–90 %) uporabljajo kolesarsko čelado (28, 36).

Najpogostejši mehanizem poškodb pri gorskem kolesarjenju je padec preko krmila naprej zaradi nenadnega zaviranja, pri katerem so pogoste predvsem resne poškodbe glave in poškodbe zgornjih udov (10, 11, 28, 32).

Gorski kolesarji imajo v primerjavi z drugimi kolesarji več poškodb obraza, od tega 55 % zlomov kosti obraza, 22 % poškodb zob in 23 % poškodb mehkih tkiv (20). Zlomi ključnice in podlahtnice nastanejo največkrat, ko kolesar iztegne roke, da bi ustavil padec naprej ali na stran, pri slednjih pa so pogoste tudi poškodbe spodnjih udov (4, 10, 11, 31, 36). Pri padcih na stran so poškodbe spodnjega uda običajno posledica udarca ob nizke ovire ali podrast, udarca ob ogrodje kolesa ali stika z zobnikom, prepoznega odpenjanja čevljev s pedal ali velike sile pri udarcu noge ob tla, ko kolesar skuša preprečiti padec (7, 20).

V večini primerov se gorski kolesarji poškodujejo v nezgodah brez trčenja, med vzroki pa se največkrat navajajo pomanjkanje pozornosti, izguba nadzora nad kolesom in precenjevanje lastnih zmožnosti (13, 19). Predvsem mlajši kolesarji imajo še nezrel mišično-skeletni sistem, zato se hitro utrudijo in izgubijo moč oprijema, izpustijo krmilo, izgubijo nadzor nad kolesom in padejo (2, 28, 32). Rekreativni gorski kolesarji se poškodujejo največkrat na gozdnih progah in v gorsko-kolesarskih parkih zaradi padca s kolesa ali trčenja z objektom, pa tudi v nezgodah trčenja z motornim vozilom, saj vozijo tako po naravnem terenu kot tudi po cestah (7).

Dejavniki tveganja

Starost in spol

Zmerno gorsko kolesarjenje prinaša pozitivni stres za nezreli mišično-skeletni sistem in vpliva na povečanje kostne in mišične mase (14). Intenzivna telesna vadba pa v času pospešene rasti pomeni dodatne sile in eksponentno naraščanje vpliva različnih stresorjev na mlade kosti in tkiva, kar poveča tveganje za mišično-skeletne poškodbe (14). Pri mladostnikih pred puberteto se tem dejavnikom tveganja pridružijo še neustrezna propriocepcija, počasnejša reakcija in odzivni čas ter pomanjkanje okretnosti (2, 32). Pri mladih kolesarjih sta pomanjkanje moči zgornjega dela telesa in slaba zmogljivost pomembna dejavnika tveganja za poškodbe (2, 28, 32). Tveganje za poškodbe se poveča tudi zaradi utrujenosti, ki zmanjša zmogljivost kolesarja in poveča njegovo dovzetnost za poškodbe (32). Športi, kot je gorsko kolesarjenje, zahtevajo veliko mero ekscentričnih gibov, zato hitro vodijo v utrujenost in izgubo moči oprijema, zaradi česar lahko kolesar izpusti krmilo in izgubi nadzor nad kolesom (2, 28, 32).

Gorsko kolesarjenje zahteva specifične telesne sposobnosti, visoko aerobno in anaerobno kapaciteto ter telesno moč in fleksibilnost (2, 34), kar se doseže z individualnim načrtovanjem vadbe (16, 41, 48). Če katera od teh lastnosti manjka, se poveča tveganje za poškodbe (2). Pred puberteto ni opaziti razlik med spoloma v telesni zmogljivosti, moči in sposobnosti za prenos kisika (2, 34), po puberteti pa imajo dekleta manjšo mišično maso in posledično manjšo aerobno kapaciteto kot fantje. Slednja se kaže v večji utrujenosti in manjši mišični moči, oboje pa prispeva k večjemu tveganju za mišično-skeletne poškodbe (2, 34).

Vzroci poškodb se pri mladostnikih razlikujejo glede na spol, saj dekleta utrpijo več poškodb spodnjih udov kot fantje (36). Razlike v značilnostih poškodb lahko odražajo različen način padanja fantov in deklet ali različnega položaja/sedenja na kolesu (51). Zdi se, da so poškodbe pri fantih predvsem posledica zunanjih dejavnikov tj. značilnosti kolesa ali terena (enosledna proga, nepredvidljiv teren), medtem ko so poškodbe pri dekletih pogosteje posledica notranjih dejavnikov (spodrsavanje sprednjega kolesa na zavoj zaradi neustrezne tehnike, izguba oprijema in nadzora nad kolesom) (36). Ženske imajo namreč več predispozicijskih dejavnikov za poškodbe v tem športu, npr. manjšo telesno maso, manjšo mineralno kostno gostoto, manjšo moč zgornjega dela telesa, so manj izkušene in imajo večje tveganje za izgubo nadzora nad kolesom (11, 13, 19, 28, 29, 34). Zaradi tega pogosteje padejo s kolesa preko krmila naprej, kar je povezano s težjimi poškodbami (11). Morda je to eden od razlogov, zaradi katerega je gorsko kolesarjenje pretežno moški šport (21).

Izurnjenost in precenjevanje lastnih sposobnosti

Analize podatkov s terena razkrivajo, da so neizkušenost kolesarjev in neustrezna tehnika premagovanja zavojev pogosto povezani z nezgodami in nastankom poškodb, kar kaže na neustrezno samooceno kolesarjevih sposobnosti in spretnosti, ki so potrebne za določen teren in hitrost vožnje (51). Neskladje med izkušnostjo kolesarja in zahtevnostjo terena, po katerem vozi v času nezgode, je povezano z več kot polovico vseh poškodb in je glavni vzročni dejavnik za nastanek nezgod (51).

Obstaja več disciplin gorskega kolesarjenja, torej mora mladi kolesar že zgodaj osvojiti tehniko vožnje pri specifičnih disciplinah, da lahko ustrezno obvladuje kolo na zahtevnih progah (23, 28). Pomanjkljivo znanje

o pravih tehnikah vožnje, neustrezna tehnika padanja, napačna presoja, vožnja po pretežki progi in pretirano zaviranje povečajo tveganje za padce preko krmila naprej (13, 28). Spodrsavanje in izguba oprijema prednjega kolesa na zavoj sta pogost vzrok za poškodbe kolesarjev, kar kaže na potrebo po dodatni vadbi za osvojitve tehnik vožnje (51). Ravno mlajši kolesarji porabijo največ časa za vadbo tehničnih veščin (45), večje število ur vadbe in tekem pa je povezano z večjim številom poškodb (2, 13, 28).

Mlajši kolesarji bolj uživajo v tveganju in nevarnosti, naval adrenalina pa jih tudi bolj motivira kot starejše športnike (45). Ravno zavedanje nevarnosti poveča vznemirjenost ob skrajnih športnih izkušnjah in prispeva k občutku preseganja osebnih meja, kar izboljša samopodobo in samozavest mladega človeka (42, 50, 52). S starostjo in dozorevanjem se povečata moč in neodvisnost mladostnikov, to pa vpliva tudi na večjo pogostost poškodb v primerjavi z otroki (2, 32). Največji izziv pri mladih gorskih kolesarjih je precenjevanje lastnih sposobnosti in slaba zmožnost predvidevanja nevarnosti in posledic, kar vodi v slabšo presojo, podcenjevanje pomena osnovnih pravil varne vožnje in izvajanja preventivnih ukrepov (2, 13, 32). To še posebno velja za situacije, ko manj veščini kolesar vozi skupaj z bolj izurjenim in izkušenim kolesarjem ter pri vožnji po neznanem terenu (28). Vzroki za večino kolesarskih nezgod mladostnikov so pomanjkanje pozornosti, neodločnost in nestvarna ocena lastnih zmožnosti (2, 13, 19).

Konstrukcijska zasnova in oprema kolesa

Glede na to, da obstaja več disciplin gorskega kolesarjenja, je treba pri vsaki disciplini uporabljati specifično konstruirano kolo (2). Gorska kolesa se delijo na štiri glavne kategorije: kolesa za kros (»cross country«), vsegorska kolesa (»all mountain« oz. »enduro«), kolesa za prosti slog (»freeride«) in spust (»downhill«) (39). Predvsem rekreativni kolesarji pogosto uporabljajo kolo, ki ni zasnovano za določeno disciplino, kar lahko vodi v okvaro okvirja ali drugih komponent in poškodbe kolesarja (2, 28). Kolo mora biti tudi dobro vzdrževano, saj lahko različne mehanične okvare, npr. okvare zavor, verig, vilic, krmila, pedal, delov vzmetenja, pa tudi gum, platišč ali naper, povzročijo nezgodo kolesarja (11, 13, 28, 29).

Udarec ob krmilo kolesa (balanco) je povezan s poškodbami trebuha in prsnega koša, zato se priporoča ravno, široko krmilo, ki dovoljuje pokončnejši položaj kolesarja in s tem boljši nadzor nad kolesom, ter ročaj, oblečene v gume (11, 28). Rogovi na krmilu kolesa morajo biti primerno debeli in imeti zaščitene konice z ustreznim materialom (3, 11, 35). Neprimerno vzmetenje kolesa in oblazinjenje sedežev povečata resnost akutnih in kroničnih poškodb medenice in kolkov (18, 33). Danes je večina gorskih koles polno vzmetenih z blažilniki (amortizerji) na sprednjem in zadnjem kolesu, kar omogoča mirnejšo vožnjo, saj blažilniki absorbirajo sile, ki nastanejo zaradi premikanja koles gor in dol ob naletu na oviro. Raziskovanje je pripomoglo tudi k razvoju specifičnih sedežev glede na spol z različno širino, upogljivostjo blazine in prilagojenostjo izrezov (11, 40), novih modelov vilic in blažilnikov ter novih tehnologij, npr. povsem elektronsko vodenega delovanja vzmetenja. Večina gorskih koles je danes opremljena z mehničnimi ali hidrauličnimi zavorami z diski, ki imajo večjo zavorno moč v vseh okoliščinah, še posebno v neugodnih terenskih razmerah (49). Vse to zmanjšuje tveganje kolesarjev za nezgode in poškodbe (1).

Gorski kolesarji pogosto uporabljajo pedala za vpenjanje čevljev, ki zagotavljajo stalen stik stopal s pedali, dobro stabilnost kolesarja na kolesu in boljši prenos moči (11), kar prispeva tudi k preprečevanju nezgod in poškodb (1). Po drugi strani pa tovrstna pedala lahko povzročijo nezgodo in/ali poškodbo, ker upočasnijo sprostitve stopal. Kolesar pri sestopanju s kolesa ali v primeru padca ne more pravočasno spustiti nog na tla in se opreti (11), zato se s kolesom prevrne na eno stran in se udari neposredno na kolk in/ali stegnenico, s spodnjim delom noge pa se lahko poškoduje ob zobnik kolesa (11, 38).

Kolesarska čelada in ostala zaščitna oprema

Gorski kolesarji uporabljajo različne ravni zaščite pred poškodbami, saj na izbiro zaščitne opreme vplivajo hitrost vožnje, značilnosti terena, vremenske razmere in drugi dejavniki, vključno z osebno odločitvijo. Kolesarska čelada, očala in rokavice so običajno dovolj dobra zaščita pri večini tehnično nezahtevnih disciplin gorskega kolesarjenja, medtem ko se pri disciplinah, pri katerih se razvijejo velike hitrosti in sile, npr. prostem slogu in spustu, uporabljajo čelada s ščitnikom za obraz (»full-face helmet«), zaščitna očala in rokavice ter zaščitna obleka z ojačitvami in ščitniki (9).

Uporaba čelade je potrjeno učinkovit ukrep za zmanjševanje tveganja za poškodbe glave in nudi dobro zaščito pred težkimi poškodbami glave (17, 37), pri gorskem kolesarjenju pa se priporoča tudi zaščita za obraz in zobe (11, 19, 28, 32, 43). Pri padcih kolesarja preko krmila naprej lahko pride tudi do poškodb vratne hrbtenice zaradi hiperfleksije, npr. pri padcu na vrh glave, ali zaradi hiperekstenzije, npr. pri padcu na obraz (11, 26). Zato se poleg uporabe čelade s ščitnikom za obraz priporoča tudi zaščitna opornica za vrat, ki preprečuje prekomeren predklon, zaklon ali odklon glave ob padcu, pomaga zmanjšati sile na vrat in tako preprečuje poškodbe vratne hrbtenice, preprečuje pa tudi poškodbe prsnice, srednjega dela ključnice ter sklepa med prsnico in ključnico (47).

Pri gorskem kolesarjenju so najpogostejše poškodbe zgornjih in spodnjih udov, zato se poleg podloženih hlač priporoča uporaba zaščitnih rokavic, ščitnikov za zapestja in komolce ter ščitnikov za kolena in goleni, ki dobro absorbirajo energijo udarca in ščitijo pred poškodbami (11). K boljšemu preprečevanju poškodb prsnega koša, trebuha in hrbta pa pripomore uporaba zaščitne obleke in ščitnika za hrbet (želve) (1, 11, 44), ki zmanjšata tveganje za težke poškodbe (15).

Gorsko kolesarske proge

Tudi značilnosti terena, npr. nepoznan ali spolzek teren, ostri zavoji, nepričakovane ovire, kot so melišče, neravne površine in voda na progih, preizkušajo pripravljenost kolesarja, da obdrži nadzor in prepreči padce (2, 11, 13, 19). Strma pobočja, velika hitrost in nepredvidljiv teren povečajo tveganje za izgubo nadzora nad kolesom in padce predvsem zaradi kratkega časa za odzivanje (2, 19, 23, 25, 28). Z večjo hitrostjo vožnje se povečajo tudi sile, zato se več resnih poškodb zgodi pri spustih (2, 19, 28, 31). Skoraj polovica vseh poškodb se zgodi na ravnih odsekih in pri vzponih, zato se morajo kolesarji zavedati, da lahko do poškodb pride pri katerem koli naklonu proge (51).

Teren za tekmovanja izberejo organizatorji, ki si pogosto želijo privabiti gledalce s tehnično skrajno zahtevnimi progami, zato vključijo odseke za spust, ki so izjemno strmi, skalnati, blatni, ozki in/ali z globoko vrezanimi kolesnicami (28). Tako ravnanje je v nasprotju s težnjo po preprečevanju poškodb kolesarjev, saj določeno število tekmovalcev neizogibno pade na zelo zahtevnih odsekih proge, še posebno pri spustu (28). To se pokaže predvsem v situacijah, ko na isti progih tekmujejo kolesarji z različnim znanjem in veščinami (28). Rekreativni gorski kolesarji si sami izbirajo proge, po katerih bodo vozili (28). Zaradi različnih značilnosti terena, npr. nov ali spolzek teren, strma pobočja in ostri ovinki, nepričakovane ovire, neravne površine in voda na progih (11, 13, 19), in gravitacijskih sil, ki nastanejo pri spustu, so rekreativni kolesarji izpostavljeni še večjemu tveganju za padec preko krmila naprej kot tekmovalci, s tem pa tudi za težke poškodbe (28). Da bi izbrali proge, ki najbolj ustrezajo njihovem znanju in veščinam, si lahko pomagajo z mednarodnim sistemom označevanja urejenih gorsko kolesarskih prog z barvami glede na težavnost proge (19, 24, 28, 31).

Literatura

1. Aitken SA, Biant LC, Court-Brown CM. Recreational mountain biking injuries. *Emerg Med J*. 2011;28(4):274-279. doi: 10.1136/emj.2009.086991.
2. Aleman KB, Meyers MC. Mountain biking injuries in children and adolescents. *Sports Med*. 2010;40(1):77-90. doi: 10.2165/11319640-000000000-00000.
3. Alvarez-Segui M, Castello-Ponce A, Verdu-Pascual F. A dangerous design for a mountain bike. *Int J Legal Med*. 2001;115(3):165-166. doi: 10.1007/s004140100237.
4. Ansari M, Nourian R, Khodaei M. Mountain biking injuries. *Curr Sports Med Rep*. 2017;16(6):404-412. doi: 10.1249/JSR.0000000000000429.
5. Ashwell Z, McKay MP, Brubacher JR, Gareau A. The epidemiology of mountain bike park injuries at the Whistler Bike Park, British Columbia (BC), Canada. *Wilderness Environ Med*. 2012;23(2):140-145. doi: 10.1016/j.wem.2012.02.002.
6. Barfe MB. Mountain Biking: The Ultimate Guide to Mountain Biking For Beginners MTB. Author's Republic, 2019. ISBN 198274782X.
7. Beck B, Stevenson MR, Cameron P, Oxley J, Newstead S, Olivier J, et al. Crash characteristics of on-road single-bicycle crashes: an under-recognised problem. *Inj Prev*. 2019;25(5):448-452. doi: 10.1136/injuryprev-2018-043014.
8. Becker J, Runer A, Neunhäuserer D, Frick N, Resch H, Moroder P. A prospective study of downhill mountain biking injuries. *Br J Sports Med*. 2013;47(7):458-462. doi: 10.1136/bjsports-2012-091755.

9. Brink T. Complete Mountain Biking Manual. London: New Holland Publishers; 2007.
10. Bush K, Meredith S, Demsey D. Acute hand and wrist injuries sustained during recreational mountain biking: a prospective study. *Hand*. 2013;8(4):397–400. doi: 10.1007/s11552-013-9550-5.
11. Carmont MR. Mountain biking injuries: a review. *Br Med Bull*. 2008;85:101-112. doi: 10.1093/bmb/ldn009.
12. Carter EA, Westerman BJ, Hunting KL. Risk of injury in basketball, football, and soccer players, ages 15 years and older, 2003–2007. *J Athl Train*. 2011;46(5):484–488. doi: 10.4085/1062-6050-46.5.484.
13. Chow TK, Kronisch RL. Mechanisms of injury in competitive off-road bicycling. *Wilderness Environ Med*. 2002;13(1):27-30. doi: 10.1580/1080-6032(2002)013[0027:moiico]2.0.co;2.
14. Daly RM, Stenevi-Lundgren S, Linden C, Karlsson MK. Muscle determinants of bone mass, geometry and strength in prepubertal girls. *Med Sci Sports Exerc*. 2008;40(6):1135-1141. doi: 10.1249/MSS.0b013e318169bb8d.
15. de Rome L, Ivers R, Fitzharris M, Du W, Haworth N, Heritier S, et al. Motorcycle protective clothing: protection from injury or just the weather? *Accid Anal Prev*. 2011;43(6):1893-1900. doi: 10.1016/j.aap.2011.04.027.
16. Fister I Jr, Fister D, Iglesias A, Galvez A, Rauter S, Fister I. Population-Based Metaheuristics for Planning Interval Training Sessions in Mountain Biking. *LNTCS*. 2019;70-79.
17. Foley J, Cronin M, Brent L, Lawrence T, Simms C, Gildea K, et al. Cycling related major trauma in Ireland. *Injury*. 2020;51(5):1158-1163. doi: 10.1016/j.injury.2019.11.025.
18. Frauscher F, Klauser A, Stenzl A, Helweg G, Amort B, zur Nedden D. US findings in the scrotum of extreme mountain bikers. *Radiology*. 2001;219(2):427-431. doi:10.1148/radiology.219.2.r01ma42427.
19. Gaulrapp H, Weber A, Rosemeyer B. Injuries in mountain biking. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2001;9(1):48-53. doi: 10.1007/s001670000145.
20. Heesch KC, Garrard J, Sahlqvist S. Incidence, severity and correlates of bicycling injuries in a sample of cyclists in Queensland, Australia. *Accid Anal Prev*. 2011 Nov;43(6):2085-2092. doi: 10.1016/j.aap.2011.05.031.
21. Hill E, Wygant B, Smith B, Gómez E. A National Inquiry of Mountain Bikers: Applying the Benefits of Hiking Scale. *J Outdoor Recreat Educ*. 2017;9(2):258-261.
22. Huddart D. Introduction to Outdoor Recreation and Recreation Ecology. In: Huddart D, Stott T, editors. *Outdoor Recreation: Environmental Impacts and Management*. London: Palgrave Macmillan; 2019. ISBN 9783319977577.
23. Impellizzeri FM, Marcora SM. The physiology of mountain biking. *Sports Med*. 2007;37(1):59-71. doi: 10.2165/00007256-200737010-00005.
24. International Mountain Bicycling Association. The IMBA Trail Difficulty Rating System [Internet]. 2020 [cited 2023 Sept 10]. Available from: <https://www.imba.com/sites/default/files/content/resources/2018-10/IMBATrailDifficultyRatingSystem.jpg>
25. Jeys LM, Cribb G, Toms AD, Hay SM. Mountain biking injuries in rural England. *Br J Sports Med*. 2001 Jun;35(3):197-199. doi: 10.1136/bjsm.35.3.197.
26. Kim PTW, Jangra D, Ritchie AH, Lower ME, Kasic S, Brown DR, et al. Mountain biking injuries requiring trauma center admission: a 10-year regional trauma system experience. *J Trauma*. 2006;60(2):312-318. doi: 10.1097/01.ta.0000202714.31780.5f.
27. Kolesarsko društvo DEŠ FLEŠ. Kolesarske discipline [Internet]. 2020 [cited 2023 feb 14]. Available from: <https://www.desfles.si/vsebine/kolesarske-discipline>
28. Kronisch RL, Pfeiffer RP. Mountain biking injuries: an update. *Sports Med*. 2002;32(8):523-537. doi: 10.2165/00007256-200232080-00004.
29. Kronisch(b) RL, Pfeiffer RP, Chow TK, Hummel CB. Gender differences in acute mountain bike racing injuries. *Clin J Sport Med*. 2002;12(3):158-164. doi: 10.1097/00042752-200205000-00003.
30. Lareau SA, McGinnis HD. Injuries in mountain bike racing: frequency of injuries in endurance versus cross country mountain bike races. *Wilderness Environ Med*. 2011;22(3):222-227.e1-3. doi: 10.1016/j.wem.2011.04.004.
31. Lea MA, Makaram N, Srinivasan MS. Complex shoulder girdle injuries following mountain bike accidents and a review of the literature. *BMJ Open Sport Exerc Med*. 2016;2(1):e000042. doi: 10.1136/bmjsem-2015-000042.
32. Meyers MC, Laurent CM Jr, Higgins RW, Skelly WA. Downhill ski injuries in children and adolescents. *Sports Med*. 2007;37(6):485-499. doi: 10.2165/00007256-200737060-00003.
33. Mitterberger M, Pinggera GM, Neuwirt H, Colleselli D, Pelzer A, Bartsch G, et al. Do mountain bikers have a higher risk of scrotal disorders than on-road cyclists? *Clin J Sport Med*. 2008;18(1):49-54. doi: 10.1097/JSM.0b013e31815c042f.
34. Nattiv A, Loucks AB, Manore MM, Sanborn CF, Sundgot-Borgen J, Warren MP, et al. American College of Sports Medicine position stand. The

- female athlete triad. *Med Sci Sports Exerc.* 2007;39(10):1867-1882. doi: 10.1249/mss.0b013e318149f111.
35. Nehoda H, Hochleitner BW, Hourmont K, Weiss H, Lanthaler M, Tschmelitsch J. Central liver hematomas caused by mountain-bike crashes. *Injury.* 2001;32(4):285-287. doi: 10.1016/s0020-1383(00)00193-5.
 36. Nelson NG, McKenzie LB. Mountain biking-related injuries treated in emergency departments in the United States, 1994–2007. *Am J Sports Med.* 2011;39(2):404–409. doi: 10.1177/0363546510383478.
 37. Olivier(b) J, Radun I. Bicycle helmet effectiveness is not overstated. *Traffic Inj Prev.* 2017;18(7):755-760. doi: 10.1080/15389588.2017.1298748.
 38. Patel ND. Mountain bike injuries and clipless pedals: a review of three cases. *Br J Sports Med.* 2004 Jun;38(3):340-341. doi: 10.1136/bjism.2002.003616.
 39. Posavec L. Gorsko kolesarjenje, razvijajoča se športno-rekreativna dejavnost. Diplomsko delo. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, 2014. [cited 2023 Avg 22]. Available from: <https://www.fsp.uni-lj.si/COBISS/Diplome/Diploma22100214PosavecLuka.pdf>
 40. Potter JJ, Sauer JL, Weisshaar CL, Thelen DG, Ploeg HL. Gender differences in bicycle saddle pressure distribution during seated cycling. *Med Sci Sports Exerc.* 2008;40(6):1126-1134. doi: 10.1249/MSS.0b013e3181666eea.
 41. Rauter S, Doupona Topič M. Sport activity and sport motives of mountain bikers and road cyclists/Aktywność sportowa i motywy kolarzy górskich i kolarzy szosowych. *IDO – Ruch dla kultury.* 2010;10(1):36-40.
 42. Rauter S. New approach for planning the mountain bike training with virtual coach. *Trends Sport Sci.* 2018;2(25):69-74. doi: 10.23829/TSS.2018.25.2-2.
 43. Revuelta R, Sándor GK. Degloving injury of the mandibular mucosa following an extreme sport accident: a case report. *J Dent Child (Chic).* 2005;72(3):104-106.
 44. Roberts DJ, Ouellet JF, Sutherland FR, Kirkpatrick AW, Lall RN, Ball CG. Severe street and mountain bicycling injuries in adults: a comparison of the incidence, risk factors and injury patterns over 14 years. *Can J Surg.* 2013;56(3):E32-38. doi: 10.1503/cjs.027411.
 45. Roberts L, Jones G, Brooks R. Why Do You Ride?: A Characterization of Mountain Bikers, Their Engagement Methods, and Perceived Links to Mental Health and Well-Being. *Front Psychol.* 2018;9:1642. doi: 10.3389/fpsyg.2018.01642.
 46. Romanow NT, Hagel BE, Nguyen M, Embree T, Rowe BH. Mountain bike terrain park-related injuries: an emerging cause of morbidity. *Int J Inj Contr Saf Promot.* 2014;21(1):29-46. doi: 10.1080/17457300.2012.749918.
 47. Schmitt T, Pfalzer F, Huth J, Mauch F. Traumatic medial clavicle fracture induced by chin bar of a full-face helmet following a downhill mountainbike accident. *Sportverletz Sportschaden.* 2020;34(1):48-50. doi: 10.1055/a-1057-1096.
 48. Spudić D, Starič A, Mohorič S, Rauter S. Razlike med cestnimi in gorskimi kolesarji v izhodnih spremenljivkah odnosa sila-hitrost-moč pri skokih z dodatnimi bremenimi. *Revija Šport.* 2023;71(3-4):142-146.
 49. Štrancar P. Povezava med startnim položajem in končnim rezultatom tekmovalca/-ke v gorskem kolesarstvu na dirkah za svetovni pokal v olimpijski disciplini kros. Diplomsko delo. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, 2016.
 50. Taylor S. Extending the Dream Machine: understanding people's participation in mountain biking. *Ann Leis Res.* 2010;13:259-281.
 51. Willick SE, Ehn M, Teramoto M, Klatt JWB, Finnoff JT, Saad K. The National Interscholastic Cycling Association Mountain Biking Injury Surveillance System: 40,000 Student-Athlete-Years of Data. *Curr Sports Med Rep.* 2021 Jun 1;20(6):291-297. doi: 10.1249/JSR.0000000000000850.
 52. Willig C. A phenomenological investigation of the experience of taking part in 'extreme sports'. *J Health Psychol.* 2008;13(5):690-702. doi: 10.1177/1359105307082459.
 53. Zajc P, Berzelak N. Riding styles and characteristics of rides among Slovenian mountain bikers and management challenges. *J Outdoor Recreat Tour.* 2016;15:10-19. <https://doi.org/10.1016/j.jort.2016.04.009>.

4 PREVENTIVNE STRATEGIJE

Z dokazi podprte strategije preprečevanja poškodb lahko nedvomno zmanjšajo število in resnost poškodb, povezanih s telesno dejavnostjo. Razdelimo jih v tri glavne skupine: 1) spremembe pravil igre in politik, 2) spremembe okolja in opreme ter 3) spremembe vedenja oz. vadbe. Najbolj preučevane so bile strategije, ki so usmerjene v notranje dejavnike tveganja, v nekaterih športih z visokim tveganjem pa so ocenjevali tudi strategije, ki so usmerjene na zunanje dejavnike tveganja ter spreminjanje pravil igre in opreme (87). V športnih društvih se zgodi precej več poškodb kot med telesno dejavnostjo v drugih okoljih, kar skupaj z naraščajočo priljubljenostjo sodelovanja v športnih društvih kaže na potrebo po dodatnih preventivnih ukrepih v društvih (111).

4.1 ŠPORTNA VADBA

Živčno-mišična vadba

Načrtovana živčno-mišična vadba potrjeno izboljša telesno zmogljivost, vključno z močjo, hitrostjo, okretnostjo, močjo nog, ravnotežjem in stabilnostjo ter športno specifičnimi spretnostmi, zlasti med mladimi športniki (34, 60, 109, 122). Načrt vadbe se trenerjem predstavi na celoviti delavnici usposabljanja, ki jo vodi fizioterapevt ali trener za moč in vzdržljivost z dodatnim strokovnim znanjem na področju živčno-mišične vadbe (43). Vključitev tovrstne vadbe v program šolske telesne vzgoje lahko pomaga predvsem mladostnikom, ki ne sodelujejo v dejavnostih športnih društev, da izpolnijo smernice za telesno dejavnost brez poškodb (29, 118).

Živčno-mišična vadba se pogosto izvaja kot del strukturiranega programa ogrevanja, ki vključuje tek, agilnost, vadbo ravnotežja in propriocepcije, pliometrijo in kondicijske priprave za moč. Intenzivnost ogrevanja je zmerna, poudarek pa je na pravilni tehniki gibanja (87). Ogrevanje z živčno-mišično vadbo je potrjeno učinkovito pri izboljšanju gibalnih sposobnosti in telesne zmogljivosti (141) ter pri zmanjševanju tveganja za športne poškodbe (29, 45, 89, 118, 140, 150, 106, 148). Za 37 % zmanjša splošno tveganje za poškodbe, za 33 % tveganje za akutne poškodbe in za 47 % tveganje za preobremenitvene poškodbe v različnih športih in starostnih skupinah (43). Pri programih, ki se osredotočajo na ravnotežje, propriocepcijo in moč, pa so poročali o še večjem zmanjšanju tveganja za poškodbe, in sicer za 45 oziroma 66 % (43, 86).

Živčno-mišična vadba je pri mladostnikih zmanjšala tveganje za vse poškodbe spodnjih udov za 35 % (43), za poškodbe gležnja za 44–86 % in tveganje za poškodbe kolena za 45–83 % (44). Tovrstna vadba je izjemno učinkovita pri zmanjševanju tveganja za poškodbe sprednje križne vezi, ki je ena najpogostejših resnih poškodb in je povezana s trajnimi motnjami v delovanju kolena in velikim tveganjem za zgodnji osteoartritis (153, 154). Ocenjeno je bilo, da bi izvajanje programov živčno-mišične vadbe pri 12–25-letnih mladih športnikih, ki se ukvarjajo s športom z visokim tveganjem, lahko zmanjšalo pogostost poškodb križne vezi za vsaj 40 % (44).

Programi, ki razvijajo moč in propriocepcijo, so se izkazali za učinkovite pri preprečevanju akutnih in preobremenitvenih poškodb (37, 82, 104, 136, 148, 150, 159). Npr. pri mladinski odbojki se je po nadzorovani in za športnika prilagojeni vadbi za mišično moč zmanjšala stopnja mišično-skeletnih poškodb, po proprioceptivnih vajah na ravnotežni deski in brez nje se je pokazalo znatno zmanjšanje tveganja za poškodbe gležnja (70), vadba ravnotežja pa je bila učinkovita tudi pri preprečevanju brezkontaktnih poškodb sprednje križne vezi (105). Tudi pri plesalcih različnih plesnih žanrov in stopenj spretnosti dobra telesna pripravljenost izboljša uspešnost brez neželenih učinkov na estetiko plesa (5, 74, 145), poleg tega se zmanjša število plesnih poškodb, intenzivnost in resnost bolečin, število izpuščenih dni plesne vadbe in nastopov ter podaljša čas med poškodbami (3, 11, 71, 91, 123, 149). Z nastankom poškodb je povezana tudi asimetrija moči mišic spodnjih ali zgornjih udov (54, 55, 158), zato mora biti telesna vadba osredotočena na premagovanje asimetričnih razlik v mišični zmogljivosti (10, 37, 54, 55). Prav tako je treba asimetrijam nameniti posebno pozornost ob vračanju v športno aktivnost po poškodbi (134).

Gorsko kolesarjenje zahteva specifične telesne sposobnosti, dobro aerobno in anaerobno kapaciteto, telesno moč, dobro skladnost gibanja ter ustrezno izurjenost v tehničnih veščinah, da lahko kolesar obvladuje kolo in ga upravlja na zahtevnih naravnih terenih (23, 59, 100). Pred začetkom gorskega kolesarjenja je treba najprej oceniti

telesno pripravljenost, še posebno stanje mišično-skeletnega sistema (2, 51), pred vključitvijo v intenzivne športne dejavnosti pa se priporoča vadba moči in koordinacije (2, 51) ter redna vadba vzdržljivosti, moči mišic zgornjega dela telesa in jedra (2, 78, 79). Programi vadbe za izboljšanje vzdržljivosti in moči so namenjeni predvsem izboljšanju kolesarjevih sposobnosti za obvladovanje in stabilizacijo kolesa ter zmanjšanje tveganja za poškodbe (51, 78, 79). To je še posebno pomembno za gorske kolesarke, ki imajo že v osnovi manjšo aeorobno kapaciteto zaradi manjše mišične mase (78, 100).

Načrtovanje vadbene obremenitve

Gibalni sistem odraščajočega športnika je občutljiv na velike in ponavljajoče se zunanje sile. Mladi športniki imajo v času pospešene rasti visoko prevalenco poškodb zaradi prekomerne obremenitve (88, 155), ki so pogosto povezane z velikim obsegom organizirane vadbe (66). Ponavljajoče se dejavnosti z velikimi obremenitvami, kot so tek, skoki ali meti, in brez zadostnega počitka med njimi povečujejo tveganje za poškodbe (38, 75). Pri nekaterih športih, je treba upoštevati igralni položaj, saj se npr. pri odbojki število skokov in udarcev razlikuje glede na igralni položaj, kar je pomemben podatek za načrtovanje procesa vadbe in preprečevanje poškodb (121, 125, 126). Trenerji se morajo zavedati tudi tveganja zaradi obsega obremenitev v pripravljalnem in tekmovalnem obdobju ter ga individualno prilagoditi vsakemu športniku (13).

Prav tako utrujenost in prehodno zmanjšanje moči stegenskih mišic pri nogometaših (156), ki lahko traja do 48 ur po tekmi, kaže na nepopolno obnovo (regeneracijo) v obdobju, ko imajo moštva številne tekme. Stres in utrujenost, ki ju povzroča visoka vadbena obremenitev, sta potrjeno povezani s poškodbami mladih nogometašev (19, 115, 152), zato je treba spremljati fiziološki odziv igralcev, da bi se izognili poškodbam.

Vse več pozornosti je usmerjene v mladinske maratonce, ki lahko med vadbo vsak dan pretečejo tudi 15 do 25 kilometrov kljub visoki stopnji poškodb zaradi preobremenitve (112, 113). V odgovor na to je mednarodno združenje priporočilo najnižjo starost 18 let za prijavo na maraton (116, 117), Ameriška pediatrična akademija za športno medicino in fitnes (AAP COSMF) pa odsvetuje velik obseg vadbe in priporoča, naj namesto trenerja ali starša obseg sodelovanja v teku določa mladostnik sam (133). Priporočilo poudarja predvsem uživanje v teku in telesni pripravljenosti namesto tekmovalnosti, da se zmanjša tveganje za izgorelost, akutne in preobremenitvene poškodbe. Mladostnik, ki vadi z nestvarnimi pričakovanji, se lahko sooči z občutki depresije, še posebej, če zaradi ponavljajočih obremenitev utрпи poškodbo. Zato mora imeti mladi športnik ekipo, ki jo sestavljajo zdravnik, fizioterapevt, kineziolog, strokovnjak za prehrano in športni trenerji, da pripravi razumen program vadbe, specifičen glede na starost, razvoj in stopnjo spretnosti mladostnika (9, 17, 56, 133).

Dobro načrtovanje vadbene obremenitve, zadostna količina spanja in počitka ter ustrezna prehrana lahko pomagajo preprečiti poškodbe (41, 56, 87, 130, 132). Npr. pri gorskih kolesarjih je treba poskrbeti za uravnoteženo prehrano s primerno količino beljakovin, hidracijo in obroke hrane med dolgotrajnimi vožnjami, da bi zagotovili dobro obnovo (regeneracijo) in zadostili prehranskim zahtevam še rastočih otrok in mladostnikov (62, 78, 79). Ravno mlajši kolesarji veliko vadijo (23, 27, 78, 120), ker se je veččin obvladovanja kolesa na različnih progah in v vseh vremenskih razmerah mogoče naučiti le pri vadbi (2, 24, 27, 51, 62, 78, 120), ki je dolga in visoko intenzivna (24, 62).

Pri plesalcih je pomembno ugotavljanje obdobjev v letu, ko se pogosteje pojavljajo poškodbe, kar lahko pomaga določiti smernice za obremenitev plesalcev in zmanjšanje tveganja za poškodbe (50). Vadba plesalcev se med letom spreminja in stopnjuje v pripravljalnih obdobjih, tj. na začetku sezone in pri prehodu iz pripravljalnega v obdobje nastopov (50). Plesalci so dva do tri mesece v letu brez običajne vadbe in nastopov, zato takrat pride do upada telesne pripravljenosti (20). Po tem nastopi pripravljalno obdobje, ko se poveča intenzivnost vadbe in nastopov ter tveganje za poškodbe, zato morajo plesalci prilagoditi svoje obremenitve (50). Po končanem obdobju nastopanja si mnogi plesalci ne vzamejo dovolj prostega časa in še naprej nastopajo na različnih festivalih in tekmovanjih (92), kar prav tako poveča tveganje za plesne poškodbe (46).

4.2 ŠPORTNA ZAŠČITNA IN DRUGA OPREMA

Športna zaščitna oprema lahko pomaga znižati incidenco poškodb, povezanih s telesno dejavnostjo, in/ali njihovo resnost, kar je treba upoštevati tudi v šoli (87, 53).

Čelada in zaščitna očala

Čelada se že dolgo uporablja za preprečevanje poškodb glave in možganov pri različnih športih z visokim tveganjem. Čeprav so čelade bistvenega pomena pri zmanjševanju številnih potencialno hudih poškodb glave, pa je njihova sposobnost preprečevanja pretresa možganov omejena (95, 102, 129).

Pri gorskem kolesarjenju je uporaba kolesarske čelade eden najpomembnejših preventivnih ukrepov (47, 78, 103). Uporabljajo se tri vrste čelad: čelada za kros, ki je podobna čeladi za cestno kolesarjenje, čelada za rolkanje in čelada s ščitnikom za obraz (»full-face helmet«) (24, 52). Zaradi visoke incidence poškodb obraza je začela uporaba slednje naraščati tudi med rekreativnimi gorskimi kolesarji (24). Najbolj je podobna motoristični čeladi in zagotavlja boljšo zaščito pred poškodbami zgornje in spodnje čeljustnice ter zob (128). Pri padcu kolesarja preko krmila naprej lahko pride do poškodbe vratne hrbtenice (24), zato se poleg uporabe čelade s ščitnikom za obraz priporoča tudi zaščitna opornica za vrat, ki je pogosto integrirana že v zaščitno obleko in se prilaga spodnjemu robu čelade (128). Uporaba kolesarske čelade je obvezna na tekmovanjih in v gorsko-kolesarskih parkih, večina organizatorjev pa določi tudi, kdaj in kje je treba uporabljati čelado s ščitnikom za obraz (52). Tudi večina konjeniških organizacij uvaja obvezno uporabo čelade, zlasti na tekmovanjih, še vedno pa jo je težko uveljaviti pri rekreativnem in nekaterih disciplinah jahanja, kot je jahanje čez drn in strn, pri katerem je mehek klobuk tradicionalno sprejeto pokrivalo (58). Nasprotno pa se čelade veliko pogosteje nosijo pri preskakovanju ovir in lovskem jahanju, kjer trda čelada velja za tradicionalno oblačilo, kar je povezano s tem, da jahači dojemajo preskakovanje ovir kot dejavnost z večjim tveganjem, ki si zasluži uporabo zaščitne čelade (58).

Zaščitna očala preprečujejo poškodbe oči pri športih, ki vključujejo udarce žogic z loparjem (26). Pri gorskem kolesarjenju pa zaščitna očala z UV-zaščito in zamenljivimi stekli za vse vrste vremenskih razmer varujejo klesarja pred soncem, prašnimi delci ter poškodbami zaradi drobnih vej in mrčesa (73).

Zaščitna obleka

Uporaba zaščitne obleke za telo, zaščite za hrbet (želva) ter ščitnikov za roke in noge se v gorskem kolesarstvu priporoča za tekmovalce v spustu, pa tudi za rekreativce na zahtevnejših progah (23, 36, 78). Zaščitnih oblek je več vrst, od enostavnih neoprenskih, do kompleksnejših, ki imajo na vseh ključnih mestih, tj. na hrbtu, prsnem košu, komolcih in ramenih nameščene anatomsko oblikovane plastične polimerne zaščitne plošče, ki se prilagajo telesu in ob padcu absorbirajo udarec ter razpršijo sile preko svoje celične strukture. Gorsko kolesarjenje je šport z velikim tveganjem tudi za težke poškodbe hrbtenice (6), zato ima večina zaščitnih oblek ščitnik za hrbtenico (želvo), ki je izdelan iz posebne zaščitne pene, prekrite s plastičnimi ali kovinskimi ploščatimi ojačitvami. Ščitnik se premika skupaj s hrbtom, ob udarcu pa trde plošče razpršijo silo udarca po površini in s tem zavarujejo hrbtenico.

Pri jahalnem športu se je treba poleg uporabe čelade osredotočiti tudi na preprečevanje poškodb zgornjih udov ter trupa in trebuha (58). Ti deli telesa se poškodujejo skoraj enako pogosto kot glava, pri čemer so poškodbe zgornjih udov pogostejše, vendar na splošno manj resne. Zaščitni jopiči za trup so na voljo že nekaj časa in postajajo vse bolj priljubljeni, čeprav se uporabljajo predvsem na tekmovanjih pri preskakovanju ovir ter na dirkah in rodeu (39, 99). Zaščitne funkcije jahalnih jopičev doslej ni bilo mogoče dokazati, zato ostaja pomembna tema za prihodnje raziskave (80).

Ščitniki, rokavice in obutev

Mednarodna nogometna zveza (FIFA) je razvila različne preventivne strategije za obvladovanje tveganja za poškodbe pri nogometu (49). Ena od strategij je bila uvedba obveznega nošenja ščitnikov za golene med tekmo in pri vadbi (151). Glavna naloga ščitnikov je zaščititi mehka tkiva in kosti spodnjih okončin pred poškodbami

zaradi zunanjih udarcev, saj absorbirajo in olajšajo razpršitev energije udarca ter tako zmanjšajo tveganje za resne poškodbe (139). Raziskave so potrdile, da so ščitniki učinkoviti pri preprečevanju odrgnin, udarnin ter zlomov golenice in mečnice (14, 48, 151). Pri tem imajo ščitniki po meri iz karbonskih vlaken boljše zaščitne lastnosti kot komercialni polipropilenski ščitniki (139).

Ščitniki za zapestja so dokazano zmanjšali število poškodb zapestja pri deskanju na snegu (86) in so verjetno učinkoviti tudi pri drugih podobnih vrstah športov (87). Npr. pri jahanju so pogosti zlomi zapestja, ki so povezani s padcem s konja ali ko konj vrže jezdeca iz sedla, pri čemer jezdec z veliko silo pristane na tleh z iztegnjeno roko (58). Ščitniki za zapestje so pomemben del zaščitne jahalne opreme, vendar se jih v konjeniškem športu praviloma ne uporablja, ker jezdec med jahanjem potrebuje polno gibanje v zapestju. Čeprav v objavljenih člankih ni informacij o zmanjšanju števila poškodb pri jahanju zaradi uporabe ščitnikov za zapestja, pa uspešno zmanjšanje števila zlomov zapestja in podlakti v drugih športih, kot sta deskanje in hokej, kaže, da bi bilo v prihodnje treba oceniti tudi uporabo in funkcijo ščitnikov za zapestja, prilagojenih za konjeniški šport (58). Gorski kolesarji si pri padcu s kolesom na stran največkrat poškodujejo zgornje in spodnje ude, zato se priporoča uporaba ščitnikov za zapestja in kolence ter ščitnikov za kolena in goleni, ki dobro absorbirajo energijo in ščitijo pred udarci, hkrati pa omogočajo dobro gibljivost sklepov med kolesarjenjem (24).

V nekaterih športih se uporablja zaščitna obutev in rokavice. Velika večina jahačev (do 94 %) nosi zaščitno obutev oziroma jahalne škornje (90). Tradicionalna jahalna oprema pri različnih disciplinah vključuje škornje z ustrezno peto in trdo zaščito za prste, kar omogoča zaščito tako v sedlu kot tudi na tleh. Peta jahalnega čevlja preprečuje, da bi jahačevo stopalo zdrsnilo skozi stremena, s čimer se zmanjša tveganje, da bi ga v primeru padca konj vlekel za seboj (58). Trda zaščita za prste pa je pomembna za preprečevanje poškodb pri ravnanju s konjem na tleh. Nezgode, ko konj potepta jahačevo nogo, so razmeroma pogost pojav, ki lahko povzroči znatne poškodbe nezaščitnega stopala, zlasti če je konj podkovan (58). Pri gorskem kolesarjenju zaščitne rokavice olajšajo trenje in pritisk na dlani ter ščitijo pred udarci in odrgninami ob padcu na grobe površine, ker so izdelane iz večplastnih slojev pene, gela in ojačanih plastičnih površin nad sklepi in hrbtiščem roke (24, 73).

Gorsko kolo

V gorskem kolesarstvu se v vsaki disciplini uporablja specifično konstruirano kolo (2), ker lahko uporaba kolesa, ki ni ustrezno zasnovano, vodi v okvaro okvirja ali drugih komponent kolesa in poškodbe kolesarja (2, 78). Kolesa za kros so najprimernejša za kolesarjenje čez drn in strn, kjer je poudarek na vožnji v klanec. Vzmetenje je običajno nameščeno na sprednjih vilicah (»hardtail«), vendar je v zadnjem času zaradi cenovne dostopnosti večkrat vgrajeno tudi na zadnjih kolesih (polno vzmeteno kolo) (22). Vsegorska/»enduro« kolesa omogočajo zelo široko paleto uporabe, saj s tem tipom kolesa lahko kolesarimo tako na asfaltnih kot makadamskih cestah pa tudi na raznih stezah in ozkih poteh, ki veljajo že za zahteven teren. Moderna »enduro« kolesa so v osnovi kolesa za spust, vendar so zasnovana tako, da se je z njimi mogoče peljati tudi v hrib (59). Zaradi tehničnih zahtev za vožnjo tako krosa kot spusta so običajno težja in robustnejša kot kolesa za kros ter polnovzmetena, kar omogoča varno in udobno vožnjo tudi po zahtevnejših terenih (22). Kolesa za spust in prosti slog vožnje so namenjena predvsem za vožnjo navzdol in so težja od tistih za kros. Primerna so za kolesarjenje po najzahtevnejših terenih z večmetrskimi skoki, na katerih so pogoste ovire, npr. korenine, skale, in se uporabljajo predvsem na namenskih kolesarskih progah oziroma v gorskokolesarskih parkih (22). Kolesa za spust imajo spredaj pogosto dvojno vzmetenje in zelo dobro zadnje vzmetenje, zavore z diskom in močnejši okvir kot druga gorska kolesa.

Kolo in vse njegove komponente morajo biti kakovostne in redno vzdrževane (78). Posebna pozornost se posveča pnevmatikam, čeprav so sodobne pnevmatike brez zračnic, platišča pa močnejša in zato manj pogosto vzrok za nezgode (78). Večina gorskih koles je danes opremljenih z mehničnimi ali hidravličnimi zavorami z diskom, ki imajo večjo zavorno moč v različnih terenskih razmerah (135), in ravnim, širokim krmilom. Oboje omogoča boljši nadzor nad kolesom (24, 78). Ročaji na krmilu morajo biti popolnoma prekriti z ustrezno zaščito (gumo), prav tako morajo biti z ustreznim materialom zaščitene tudi konice rogov, ki ne smejo biti usmerjeni navzgor (4, 24, 78). Rogovi na krmilu so zelo nevarni za nastanek poškodb trebušnih organov, zato raziskovalci odsvetujejo uporabo rogov pri vseh disciplinah gorskega kolesarjenja (1, 4, 23, 24, 28, 101).

4.3 IGRALNA POVRŠINA IN TEREN

Na tveganje za poškodbe lahko vplivajo tudi okoljski dejavniki, npr. material igralne površine. Že pri načrtovanju gradnje in prenovi športnih objektov je treba upoštevati značilnosti uporabljenih materialov igralnih površin, kot sta trenje (drsenje), prožnost ipd. (142, 143). Za zmanjšanje poškodb pri telesni vzgoji v šoli je treba zagotoviti primeren prostor za izvajanje vseh vsebin, ki jih predpisuje učni načrt, npr. dovolj velik prostor, dobra osvetlitev, nedrseča tla, očiščene zunanje igralne površine ipd. (53). Tudi športna orodja in pripomočki morajo biti ustrezno vzdrževani in ustrezati razvojni stopnji otrok (53).

Pri gorskem kolesarjenju je pomembna izbira naravnega terena, ki ima na tekmovanjih pogosto tehnično skrajno zahtevne odseke s strminami, skalnatimi predeli, blatom, ozkimi in/ali globoko vrezanimi kolesnicami (78). To je v nasprotju s težnjo po preprečevanju poškodb kolesarjev, saj določeno število tekmovalcev neizogibno pade na zelo zahtevnih odsekih proge, še posebno pri spustu (78). Da bi to preprečili, proge na večjih tekmovanjih pregledujejo in ocenjujejo nacionalne športne organizacije, medtem ko na lokalnih in društvenih tekmah takega nadzora ni, zato so tekme lahko prezahtevne za večje število tekmovalcev (78). To se pokaže predvsem v situacijah, ko na isti progi tekmujejo kolesarji z različnimi stopnjami znanja in osvojenih veščin (78).

Mednarodno združenje za gorsko kolesarjenje (IMBA) je razvilo sistem označevanja težavnosti prog, ki gorskim kolesarjem olajša odločitve. Tako lahko izberejo proge, ki najbolj ustrezajo njihovemu znanju in veščinam, in s tem zmanjšajo tveganje za nezgode in težke poškodbe, izboljšajo učinkovitost vožnje ter pomagajo pri boljšem načrtovanju mreže prog in gorsko-kolesarskih parkov (64, 72, 78, 83). Sistem se uporablja za označevanje urejenih gorsko-kolesarskih prog z barvami glede na težavnost: z zeleno barvo so označene nezahtevne proge, primerne za začetnike in družine; z modro barvo enostavne proge, ki zahtevajo osnovne veščine obvladovanja gorskega kolesa; z rdečo barvo srednje zahtevne proge in s črno barvo zahtevne proge, primerne za izkušene in poklicne gorske kolesarje (64).

4.4 PREVENTIVNI ZDRAVSTVENI PREGLEDI ŠPORTNIKOV

Evropska akademija za pediatrijo (EAP) in Evropska konfederacija primarnih pediatrov (ECPCP) sta sprejeli priporočila za preventivne zdravstvene preglede otrok in mladostnikov pred udeležbo v športni vadbi, ki so zdravniku v pomoč pri sprejemanju odločitev za varnost otrok in mladostnikov pri vadbi (144). Namen preventivnih zdravstvenih pregledov športnikov je čim bolj varna udeležba v športu, glavni cilji pa so razkritje okvar, ki lahko omejujejo udeležbo v športu, in določitev stanj, ki lahko ogrožajo življenje ali povzročijo onesposobljenost; ocena splošnega zdravstvenega stanja otroka in stopnje zrelosti; razvrstitev športnika glede na individualne zmožnosti ter skladnost z zakonskimi zahtevami za športne programe (96, 116). Po navedbah nekaterih raziskav se med preventivnim zdravstvenim pregledom pri 3–19 % športnikov razkrijejo pomembne ugotovitve, vendar je na podlagi teh podatkov le 0,3–1,3 % športnikov na koncu izločenih iz športnega udejstvovanja (108).

Preventivni zdravstveni pregled običajno zahtevajo športne organizacije, da bi zadostile zakonskim in zavarovalniškim zahtevam za sodelovanje mladostnika v tekmovalnem športu (65). Ameriško združenje za pediatrijo priporoča preventivni zdravstveni pregled vsaj 6 tednov pred začetkom sezone, kar omogoča morebitno dodatno klinično oceno in/ali rehabilitacijo še pred tekmovanjem (84). Glede na zahteve zakonodaje ali športnega društva je treba preventivni zdravstveni pregled ponoviti vsaj na 1–2 leti ali pogosteje pri izbranih športih oziroma pri selektivnih zdravstvenih težavah športnikov, zlasti vrhunskih športnikov (138).

Po Pravilniku za izvajanje preventivnega zdravstvenega varstva na primarni ravni (2021) imajo v Sloveniji otroci in mladostniki v starosti od 12. do 13. leta starosti, pravico do preventivnega pregleda enkrat letno, če imajo status registriranega športnika in je športna panoga, v kateri tekmujejo, evidentirana na seznamu športnih panog z večjimi telesnimi obremenitvami. Če je v skladu s predpisi s področja športa možna registracija športnika med 10. in 12. letom starosti, pa imajo pravico do dveh preventivnih pregledov. Kontrolni preventivni pregled registriranega športnika se opravi na predlog zdravnika, ki je opravil preventivni pregled športnika, z namenom spremljanja morebitnih odklonov v zdravstvenem stanju športnika, ki so posledica športnega udejstvovanja, v povezavi z njim ali vplivajo na športno udejstvovanje. Preventivni pregled in kontrolni preventivni pregled

izvede zdravnik specialist pediatrije, ki ima posebna znanja iz medicine športa, ali specialist medicine dela, prometa in športa, usmerjen v področje medicine športa. Neregistrirani športniki so vsi ostali športniki, ki so redno telesno dejavni, bodisi da redno vadijo ali se s športom ukvarjajo rekreativno. Za te športnike preventivni zdravstveni pregledi načeloma niso obvezni, razen pri nekaterih športnih zvezah, npr. pri Nogometni zvezi Slovenije, so pa priporočeni s strani evropskih strokovnih združenj (144). Pojavljajo se tudi pobude, da bi se vzpostavil preventivni program za kategorizirane plesalce in tiste, ki ne morejo dobiti kategorizacije, npr. baletnike (137).

Trenutno ni sprejetih enotnih smernic za protokol preventivnega pregleda športnika. Mednarodna strokovna združenja priporočajo temeljito osebno in družinsko anamnezo ter oceno splošnega zdravstvenega stanja športnika, antropometrične meritve, oceno funkcionalne in telesne zmogljivosti, vsebina pregleda pa je odvisna tudi od zahtev in obremenitev športa, ki so lahko srčno-žilne, mišično-skeletne ali presnovne narave (144). Med pregledom lahko zdravnik športnika pouči tudi o preprečevanju poškodb in pretresa možganov, o prvi pomoči in delovanju zunanjega defibrilatorja, svetuje glede prehrane in prehranskih dopolnil ter zagotovi ustrezen pristop za preprečevanje morebitnih dopińskih praks (30, 33, 144).

4.5 ZGODNJE PREPOZNAVANJE POŠKODB IN REHABILITACIJA

Predhodna poškodba je močan dejavnik tveganja za ponovno poškodbo istega dela telesa, poveča pa tudi tveganje za druge poškodbe (61, 76, 87, 114). Priporočajo se pregledi za zgodnje prepoznavanje poškodb, zdravljenje in ustrezna rehabilitacija po poškodbi, da bi zmanjšali nastanek težav, ki lahko napredujejo do te mere, da je potrebna zdravniška pomoč (3, 98, 107, 133). To zahteva sodelovanje znotraj tima športne medicine, ki vključuje fizioterapevte, zdravnike, medicinske sestre, kineziologe, trenerje za moč in vzdržljivost ter športne eksperte (7, 40, 57).

Pri sprejemanju odločitev o rehabilitaciji in preprečevanju ponovnih poškodb so v pomoč tudi strokovne smernice za vrnitev v igro po poškodbi (147). Ena od metod je gibalna rehabilitacija, ki športnikom pomaga ozavestiti neučinkovite gibalne strategije in jih usmeriti k drugim strategijam, da bi zmanjšali pretirano uporabo in mišično neravnovesje. Na primer, »prehodni ples« predstavlja alternativo redni plesni vadbi, saj se izvaja pod nadzorom in s sodelovanjem plesnega učitelja in zdravstvenega strokovnjaka. Ta vrsta plesa plesalcem omogoča, da nadaljujejo vadbo v nadzorovanem okolju in da se preprečijo funkcionalne težave, ki jih povzročijo poškodbe (119). Strah pred ponovnimi poškodbami namreč lahko omeji udeležbo v športu in povzroči opustitev telesne dejavnosti, zaradi česar se bodo pri posamezniku sčasoma zmanjšale tudi zdravstvene koristi, ki jih prinaša telesna vadba (111).

Raziskave potrjujejo, da več različnih duševnih dejavnikov pomembno vpliva na športnikovo rehabilitacijo, zato bi bilo smiselno uvesti sistematično izvajanje psiholoških pregledov in po potrebi psiholoških intervencij v že vzpostavljene rehabilitacijske protokole za optimizacijo športnikovega okrevanja in pomoč pri odločitvi za vrnitev v šport (93, 94).

4.6 PRAVILA IGRE IN POLITIKE

Včasih je treba z dokazi podprto spremeniti športna pravila in politike, da bi zaščitili varnost udeležencev, zlasti pri mladinskih dejavnostih (35). Primer take spremembe politike v nekaterih državah je prepoved udarca nasprotnika s telesom (body checking) v mladinskem hokeju na ledu, zaradi česar se je 3-krat zmanjšala stopnja pretresa možganov (13, 42). Tudi v nekaterih mladinskih nogometnih ligah so uvedli odložitev starosti, pri kateri se dovoli uporaba udarca nasprotnika s telesom, in tako zmanjšali tveganje za pretres možganov v mlajših starostnih skupinah (31). Poleg tega je Odbor Mednarodne nogometne zveze (IFAB) prepovedal udarce, ki ogrožajo varnost igralcev (21, 63). Po sprejetju novih pravil se je stopnja pretresov možganov sicer več kot podvojila in podaljšal se je čas, ko športnik po pretresu možganov ni smel igrati (15). To je mogoče pripisati

predvsem boljši ozaveščenosti, prepoznavanju in poročanju o pretresih možganov med športniki, starši, trenerji in zdravstvenimi delavci (157).

Uporaba kolesarske čelade je obvezna na tekmovanjih in v gorsko-kolesarskih parkih, organizator pa določi tudi, kdaj in kje je treba uporabljati čelado s ščitnikom za obraz (52). Večina jahalnih organizacij prav tako uvaja obvezno uporabo čelade, zlasti na tekmovanjih (58). Na Finskem je pri mladinskem floorballu obvezna uporaba zaščitnih očal, na mednarodnih tekmovanjih v hokeju na ledu pa morajo mladi igralci nositi popolno zaščito obraza. Ti ukrepi so znatno zmanjšali tveganje za poškodbe oči in obraza (143).

4.7 IZOBRAŽEVANJE IN OSVEŠČANJE

Izobraževanje in osveščanje je uspešno pri preprečevanju poškodb le v kombinaciji z drugimi preventivnimi ukrepi. Za uspešno prepoznavanje poškodb in nudenje prve pomoči je nujno izobraževanje strokovnih delavcev v športu (131). V šoli morajo npr. poznati in upoštevati tudi zdravstvene posebnosti otrok, kot so stanja po poškodbi, onesposobljenosti, kronične bolezni ipd. (53). Nedavno so se pojavile pobude za izobraževanje, namenjeno ozaveščanju o pretresu možganov, kot je na primer izobraževalna kampanja CDC »Heads up« (25). Na podlagi tega so v številnih športnih programih zahtevali uvedbo izobraževanja o pretresu možganov za svoje trenerje in uradne predstavnike. Prav tako so obetavne nekatere druge izobraževalne strategije, kot je zaposlovanje trenerjev za varnost, izobraževanje o varni igri in uporaba izobraževalnih orodij o pretresu možganov, ki celovito izboljšajo znanje, stališča in prakse (32, 68, 69, 124, 127). Za zmanjšanje tveganja za pretres možganov pri mladih igralcih, bi bilo poleg odložitve starosti, pri kateri se dovoli uporaba udarca nasprotnika s telesom, koristno tudi ustrezno poučevanje o tehniki udarcev ter veščinah za izogibanje in sprejemanje udarcev (31).

Tudi v konjeniškem športu obstaja velika potreba po programih, ki ne le spodbujajo uporabo zaščitne opreme, temveč tudi izobražujejo jahače o obnašanju konj, pravilnem ravnanju s konji in varnih praksah jahanja, da bi preprečili poškodbe in zmanjšali njihovo resnost (8, 58). Jahači morajo poznati odzive konj na različne okoljske razmere, npr. vreme, nepredvidene situacije, jahanje na prostem in v zaprtih prostorih (8). Raziskave potrjujejo, da je mogoče poškodbe preprečiti tudi z izbiro konja, ki ustreza izkušnjam jahača in njegovi ravni zmogljivosti (85).

Pri športih, kot je gorsko kolesarjenje, je treba najti ravnotežje med izzivi in vznemirjenjem ob tveganjih, ki jih prinašajo skrajne športne izkušnje, ter varnostjo kolesarjev. V številnih raziskavah zato priporočajo, da se mladi kolesarji in začetniki obvezno udeležijo tečajev varnega kolesarjenja, ki jih vodijo učitelji gorskega kolesarjenja z licenco (72). Čeprav z izobraževanjem ne moremo preprečiti vseh poškodb, pa lahko razumevanje vzrokov in mehanizmov nastanka nezgod in poškodb ter poznavanje pravilnih tehnik vožnje z gorskim kolesom znižata incidenco resnih poškodb (1, 27, 78, 97). Programi učenja in vadbe kolesarskih veščin, ki se organizirajo v športnih društvih na lokalni ravni, imajo pomembno vlogo tudi pri izobraževanju rekreativnih kolesarjev in njihovi izbiri ustreznih gorsko-kolesarskih prog (78).

Intenzivna vadba poleg telesnega stresa vplivajo tudi na športnikovo psihosocialno počutje (18) in lahko vodijo v socialno izolacijo, kar ovira normalno oblikovanje športnikove osebnosti (81). Notranje značilnosti, kot je iskanje odličnosti, in zunanji dejavniki, kot so nestvarna pričakovanja staršev in trenerjev, lahko povzročijo pretiran duševni stres (12). To lahko posledično vodi do slabih strategij obvladovanja stresa, izgube motivacije, motenj razpoloženja in končno do izgorelosti (81). Moški športniki pogosteje uživajo alkohol in druge psihoaktivne snovi, so bolj impulzivni in se tvegano vedejo, medtem ko je pri športnicah večje tveganje za razvoj motenj hranjenja (77). Strokovne športne organizacije (AOSSM, FIMS, IOC, NATA) zato spodbujajo vzpostavitev življenjskega ravnovesja z močno mrežo socialne podpore, ki vključuje družino, trenerje in medicinsko osebje (12, 16, 40, 67, 81, 110, 146). MOK se zavzema za izvajanje izobraževalnih programov, ki bi trenerjem pomagali okrepiti tudi njihove veščine medosebnih odnosov pri delu s športniki (12).

Literatura

1. Acton CH, Thomas S, Clark R, Pitt WR, Nixon JW, Leditschke JF. Bicycle incidents in children--abdominal trauma and handlebars. *Med J Aust.* 1994;160(6):344-346.
2. Aleman KB, Meyers MC. Mountain biking injuries in children and adolescents. *Sports Med.* 2010;40(1):77-90. doi: 10.2165/11319640-000000000-00000.
3. Allen N, Nevill A M, Brooks JHM, Koutedakis Y, Wyon MA. The effect of a comprehensive injury audit program on injury incidence in ballet: a 3-year prospective study. *Clin J Sport Med.* 2013;23:373-378. doi: 10.1097/JSM.0b013e3182887f32.
4. Alvarez-Segui M, Castello-Ponce A, Verdu-Pascual F. A dangerous design for a mountain bike. *Int J Legal Med.* 2001;115(3):165-166. doi: 10.1007/s004140100237.
5. Angioi M, Metsios G, Twitchett E, Koutedakis Y, Wyon M. Effects of supplemental training on fitness and aesthetic competence parameters in contemporary dance: a randomised controlled trial. *Med Probl Perform Art.* 2012;27:3-8.
6. Ansari M, Nourian R, Khodae M. Mountain Biking Injuries. *Curr Sports Med Rep.* 2017;16(6):404-412. doi: 10.1249/JSR.0000000000000429.
7. Armstrong R, Relph N. Screening Tools as a Predictor of Injury in Dance: Systematic Literature Review and Meta-analysis. *Sports Med Open.* 2018 Jul 18;4(1):33. doi: 10.1186/s40798-018-0146-z.
8. Asa N, Newton A, Sullivan L, Shi J, Wheeler K, Smith GA, et al. Horseback riding-related injuries treated in emergency departments: Risk factors and prevention strategies. *J Safety Res.* 2019 Dec;71:251-257. doi: 10.1016/j.jsr.2019.09.004.
9. Bačvič N. Vloga kineziologa in kinezioloških znanj pri reševanju nekaterih problemov slovenske klubske košarke. *Revija Šport.* 2022;70(1-2):108-113.
10. Bartol V, Vauhnik R, Rugelj D. Influence of the sport specific training background on the symmetry of the single legged vertical counter movement jump among female ballet dancers and volleyball players. *Heliyon.* 2022 Sep 17;8(9):e10669. doi: 10.1016/j.heliyon.2022.e10669.
11. Beckmann Kline J, Krauss JR, Maher SF, Qu X, et al. Core strength training using a combination of home exercises and a dynamic sling system for the management of low back pain in pre-professional ballet dancers a case series. *J Dance Med Sci.* 2013;17:24-33. doi: 10.12678/1089-313X.17.1.24.
12. Bergeron MF, Mountjoy M, Armstrong N, Chia M, Côté J, Emery CA, et al. International Olympic Committee consensus statement on youth athletic development. *Br J Sports Med.* 2015;49(13):843-851.
13. Black AM, Macpherson AK, Hagel BE, Romiti MA, Palacios-Derflingher L, Kang J, et al. Policy change eliminating body checking in nonelite ice hockey leads to a threefold reduction in injury and concussion risk in 11- and 12-year-old players. *Br J Sports Med.* 2016 Jan;50(1):55-61. doi: 10.1136/bjsports-2015-095103.
14. Boden BP. Leg injuries and shin guards. *Clin Sports Med.* 1998;4:769-777.
15. Bompadre V, Jinguji TM, Yanez ND, Satchell EK, Gilbert K, Burton M, et al. Washington State's Lystedt law in concussion documentation in Seattle public high schools. *J Athl Train.* 2014 Jul-Aug;49(4):486-492. doi: 10.4085/1062-6050-49.3.30.
16. Bon M, Doupona M. Occupational specifics of elite female handball players in relation to injury recovery, social support and environmental factors. *Int J Occup Med Environ Health.* 2021 Jan 7;34(1):101-110. doi: 10.13075/ijom.1896.01633.
17. Brenner JS. American Academy of Pediatrics Council on Sports Medicine and Fitness. Overuse injuries, overtraining, and burnout in child and adolescent athletes. *Pediatrics.* 2007;119:1242-1245.
18. Brenner JS. Council on Sports Medicine and Fitness. Sports specialization and intensive training in young athletes. *Pediatrics.* 2016;138(3):e20162148.
19. Brink MS, Visscher C, Arends S, Zwerver J, Post WJ, Lemmink KA. Monitoring stress and recovery: new insights for the prevention of injuries and illnesses in elite youth soccer players. *Br J Sports Med.* 2010;44(11):809-815.
20. Bronner S, Wood L. Impact of touring, performance schedule, and definitions on 1-year injury rates in a modern dance company. *J Sports Sci.* 2017 Nov;35(21):2093-2104. doi: 10.1080/02640414.2016.1255772.
21. Bunc G, Ravnik J, Velnar T. May Heading in Soccer Result in Traumatic Brain Injury? A Review of Literature. *Med Arch.* 2017;71(5):356-359. doi: 10.5455/medarh.2017.71.356-359.
22. Burnik S, Petrovič D, Gratej L, Zubin A, Jereb B. ABC dejavnosti v naravi. Ljubljana: Fakulteta za šport, 2012.

23. Carmont MR. Mountain Bike Injuries: An Overview. *Sports Injuries*. 2014; doi: 10.1007/978-3-642-36801-1_217-1.
24. Carmont MR. Mountain biking injuries: a review. *Br Med Bull*. 2008;85:101-112. doi: 10.1093/bmb/ldn009.
25. Centers for Disease Control and Prevention. HEADS UP to Youth Sports [Internet]. 2020 [cited 2023 June 24]. Available from: <https://www.cdc.gov/headsup/youthsports/index.html>
26. Chisholm DA, Black AM, Palacios-Derflingher L, Eliason PH, Schneider KJ, Emery CA, et al. Mouthguard use in youth ice hockey and the risk of concussion: nested case-control study of 315 cases. *Br J Sports Med*. 2020;54(14):866-870.
27. Chow TK, Kronisch RL. Mechanisms of injury in competitive off-road bicycling. *Wilderness Environ Med*. 2002;13(1):27-30. doi: 10.1580/1080-6032(2002)013[0027:moiico]2.0.co;2.
28. Clarnette TD, Beasley SW. Handlebar injuries in children: patterns and prevention. *Aust N Z J Surg*. 1997;67(6):338-339. doi: 10.1111/j.1445-2197.1997.tb01986.x.
29. Collard DC, Verhagen EA, Chinapaw MJ, Knol DL, van Mechelen W. Effectiveness of a schoolbased physical activity injury prevention program: a cluster randomized controlled trial. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2010;164(2):145-150.
30. Committee on Nutrition, Council on Sports Medicine and Fitness. Sports drinks and energy drinks for children and adolescents: are they appropriate? *Pediatrics*. 2011;127:1182-1189. doi: 10.1542/peds.2011-0965.
31. Council on Sports Medicine and Fitness. Tackling in Youth Football. *Pediatrics*. 2015 Nov;136(5):e1419-30. doi: 10.1542/peds.2015-3282.
32. Covassin T, Elbin RJ, Sarmiento K. Educating coaches about concussion in sports: Evaluation of the CDC's "Heads up: Concussion in youth sports" initiative. *J Sch Health*. 2012 May;82(5):233-238.
33. Crawley FP, Hoyer P, Mazur A, Siderius L, Grosek S, Stiris T, et al. Health, integrity, and doping in sports for children and young adults. A resolution of the European Academy of Paediatrics. *Eur J Pediatr*. 2017;176:825-828. doi: 10.1007/s00431-017-2894-z.
34. Čop K, Tomažin K, Prevc P. Vpliv različnega ogrevanja na ponovljivost in kakovost ravnotežne naloge. *Revija Šport*. 2022;70(3-4):182-190.
35. Čuk I, Filipčič A. Athletes health in international sport federations main documents participating at 2021 olympic games in Tokyo. *Kinesiologia Slovenica*. 2023;29(1):30. doi: 10.52165/kinsi.29.1.30-48.
36. de Rome L, Ivers R, Fitzharris M, Du W, Haworth N, Heritier S, et al. Motorcycle protective clothing: protection from injury or just the weather? *Accid Anal Prev*. 2011;43(6):1893-1900. doi: 10.1016/j.aap.2011.04.027.
37. Dervišević E, Hadžić V. Quadriceps and hamstrings strength in team sports: basketball, football and volleyball. *Isokinet Exerc Sci*. 2012;20(4):293-300. doi: 10.3233/IES-2012-00483.
38. DiFiori JP, Benjamin HJ, Brenner JS, Gregory A, Jayanthi N, Landry GL, et al. Overuse injuries and burnout in youth sports: a position statement from the American Medical Society for Sports Medicine. *Br J Sports Med*. 2014;48(4):287-288. doi: 10.1111/j.1746-1561.2012.00692.x.
39. Downey DJ. Rodeo injuries and prevention. *Curr Sports Med Rep*. 2007;6(5):328-332.
40. Drole K, Paravlic AH. Interventions for increasing return to sport rates after an anterior cruciate ligament reconstruction surgery: A systematic review. *Front Psychol*. 2022 Aug 22;13:939209. doi: 10.3389/fpsyg.2022.939209.
41. Dušek T. Influence of high intensity training on menstrual cycle disorders in athletes. *Croat Med J*. 2001;42:79-82.
42. Emery CA, Kang J, Shrier I, Goulet C, Hagel BE, Benson BW, et al. Risk of injury associated with body checking among youth ice hockey players. *JAMA*. 2010;303(22):2265-2272. doi: 10.1001/jama.2010.755.
43. Emery CA, Pasanen K. Current trends in sport injury prevention. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2019;33(1):3-15.
44. Emery CA, Roy TO, Whittaker JL, Nettel-Aguirre A, van Mechelen W. Neuromuscular training injury prevention strategies in youth sport: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med*. 2015;49(13):865-870.
45. Emery CA, van den Berg C, Richmond SA, Palacios-Derflingher L, McKay CD, Doyle-Baker PK, et al. Implementing a junior high school-based programme to reduce sports injuries through neuromuscular training (iSPRINT): a cluster randomised controlled trial (RCT). *Br J Sports Med*. 2020;54(15):913-919.
46. Fauntroy V, Nolton EC, Ambegaonkar JP. Health-related quality of life (HRQOL) measures used in dance: A systematic review. *Int J Sports Phys Ther*. 2020 May;15(3):333-342.
47. Foley J, Cronin M, Brent L, Lawrence T, Simms C, Gildea K, et al. Cycling related major trauma in

- Ireland. *Injury*. 2020;51(5):1158-1163. doi: 10.1016/j.injury.2019.11.025.
48. Francisco AC, Nightingale RW, Guilak F, Glisson RR, Garrett WE Jr. Comparison of soccer shin guards in preventing tibia fracture. *Am J Sports Med*. 2000;28:227-233.
 49. Fuller CW, Junge A, Dvorak J. Risk management: FIFA's approach for protecting the health of football players. *Br J Sports Med*. 2012 Jan;46(1):11-17. doi: 10.1136/bjsports-2011-090634.
 50. Fuller M, Moyle GM, Hunt AP, Minett GM. Injuries during transition periods across the year in pre-professional and professional ballet and contemporary dancers: A systematic review and meta-analysis. *Phys Ther Sport*. 2020 Jul;44:14-23. doi: 10.1016/j.ptsp.2020.03.010.
 51. Gaulrapp H, Weber A, Rosemeyer B. Injuries in mountain biking. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2001;9(1):48-53. doi: 10.1007/s001670000145.
 52. Grant D, Rutner SM. The Effect of Bicycle Helmet Legislation on Bicycling Fatalities. *JPAM*. 2004;23(3):595-611.
 53. Gregorčič M, Videmšek M, Karpljuk D, Hadžić V. Poškodbe otrok pri športni dejavnosti v zadnjem triletju osnovne šole. *Revija Šport*. 2019;67(1-2):63-70.
 54. Hadzic V, Sattler T, Pori P, Veselko M, Dervišević E, Šarabon N, Marković G. Quadriceps strength asymmetry as predictor of ankle sprain in male volleyball players. *J Sports Med Phys Fitness*. 2022;62(6):822-829. doi: 10.23736/S0022-4707.21.12370-9.
 55. Hadzic V, Sattler T, Veselko M, Markovic G, Dervisevic E. J Athl Train. Strength asymmetry of the shoulders in elite volleyball players. 2014;49(3):338-344. doi: 10.4085/1062-6050-49.2.05.
 56. Hadžić A, Poljak A, Košir A, Hadžić V. Pomen spanca pri športnikih. *Revija Šport*. 2017;65(3-4):101-104.
 57. Hadžić V, Dervišević E. Šport in poškodbe. *Revija Šport*. 2016;65(1-2 Priloga Šport in zdravje):147-150.
 58. Havlik HS. Equestrian sport-related injuries: a review of current literature. *Curr Sports Med Rep*. 2010;9:299-302. doi: 10.1249/JSR.0b013e3181f32056.
 59. Hölbl B. Športno treniranje. Pomen vadbe za moč za gorske kolesarje v disciplini enduro. Diplomsko delo. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport; 2019.
 60. Hostnik J, Šarabon N. Akutni učinki statičnega raztezanja v ogrevanju. *Revija Šport*. 2017;65(1-2):20-25.
 61. Hulme A, Nielsen RO, Timpka T, Verhagen E, Finch C. Risk and protective factors for middle- and long-distance running-related injury. *Sports Med*. 2017;47(5):869-886. doi:10.1007/s40279-016-0636-4.
 62. Impellizzeri FM, Marcora SM. The physiology of mountain biking. *Sports Med*. 2007;37(1):59-71. doi: 10.2165/00007256-200737010-00005.
 63. International Football Association Board. Fouls and Misconduct [Internet]. 2020 [cited 2023 June 12]. Available from: <https://www.theifab.com/laws/latest/fouls-and-misconduct/>
 64. International Mountain Bicycling Association. The IMBA Trail Difficulty Rating System [Internet]. 2020 [cited 2023 Aug 25]. Available from: <https://www.imba.com/sites/default/files/content/resources/2018-10/IMBATrailDifficultyRatingSystem.jpg>
 65. Ionescu AM, Pitsiladis YP, Rozenstoka S, Bigard X, Löllgen H, Bachl N, et al. Preparticipation medical evaluation for elite athletes: EFSMA recommendations on standardized preparticipation evaluation form in European countries. *BMJ Open Sport Exerc Med*. 2021;7:e001178. doi: 10.1136/bmjsem-2021-001178.
 66. Jayanthi NA, LaBella CR, Fischer D, Pasulka J, Dugas LR. Sports-specialized intensive training and the risk of injury in young athletes: a clinical case-control study. *Am J Sports Med*. 2015;43(4):794-801.
 67. Jayanthi NA, Post EG, Laury TC, Fabricant PD. Health Consequences of Youth Sport Specialization. *J Athl Train*. 2019 Oct;54(10):1040-1049. doi: 10.4085/1062-6050-380-18.
 68. Kerr ZY, Dalton SL, Roos KG, Djoko A, Phelps J, Dompier TP. Comparison of Indiana high school football injury rates by inclusion of the USA football "heads up football" player safety coach. *Orthop J Sports Med*. 2016 May 19;4(5):2325967116648441. doi: 10.1177/2325967116648441.
 69. Kerr ZY, Yeargin S, Valovich, McLeod TC, Nittoli VC, Mensch J, et al. Comprehensive coach education and practice contact restriction guidelines result in lower injury rates in youth American football. *Orthop J Sports Med*. 2015 Jul 15;3(7):2325967115594578. doi: 10.1177/2325967115594578.
 70. Kilic Ö, Maas M, Verhagen E, Zwerver J, Gouttebauge V. Incidence, aetiology and prevention of musculoskeletal injuries in volleyball:

- A systematic review of the literature. *Eur J Sport Sci.* 2017 Jul;17(6):765-793. doi: 10.1080/17461391.2017.1306114.
71. Kim G, Kim H, Kim WK, Kim J. Effect of stretching-based rehabilitation on pain, flexibility and muscle strength in dancers with hamstring injury: a single-blind, prospective, randomized clinical trial. *J Sports Med Phys Fitness.* 2018;58:1287–1295. doi: 10.23736/s0022-4707.17.07554-5.
 72. Kim PTW, Jangra D, Ritchie AH, Lower ME, Kasic S, Brown DR, et al. Mountain biking injuries requiring trauma center admission: a 10-year regional trauma system experience. *J Trauma.* 2006;60(2):312-318. doi: 10.1097/01.ta.0000202714.31780.5f.
 73. Kloss FR, Tuli T, Haechl O, Gassner R. Trauma injuries sustained by cyclists. *Trauma.* 2006;8(2):77-84.
 74. Koutedakis Y, Hukam H, Metsios G, Nevill A, Giakas G, Jamurtas A, et al. The effects of three months of aerobic and strength training on selected performance and fitness-related parameters in modern dance students. *J Strength Cond Res.* 2007;21:808–812. doi: 10.1519/R-20856.1.
 75. Kozinc Ž, Šarabon N. Common Running Overuse Injuries and Prevention. *Monten J Sports Sci Med.* 2017;6(2):67–74.
 76. Krabak BJ, Roberts WO, Tenforde AS, Ackerman KE, Adami PE, Baggish AL, et al. Youth running consensus statement: minimising risk of injury and illness in youth runners. *Br J Sports Med.* 2021;55(6):305-318. doi:10.1136/bjsports-2020-102518.
 77. Kremžar Jovanović B, Smrdu M, Holnthaner R, Kajtna T. Elite Sport and Sustainable Psychological Well-Being. *Sustainability.* 2022;14(5):2705. <https://doi.org/10.3390/su14052705>.
 78. Kronisch RL, Pfeiffer RP. Mountain biking injuries: an update. *Sports Med.* 2002;32(8):523-537. doi: 10.2165/00007256-200232080-00004.
 79. Kronisch(b) RL, Pfeiffer RP, Chow TK, Hummel CB. Gender differences in acute mountain bike racing injuries. *Clin J Sport Med.* 2002;12(3):158-164. doi: 10.1097/00042752-200205000-00003.
 80. Krüger L, Hohberg M, Lehmann, Dresing K. Assessing the risk for major injuries in equestrian sports. *BMJ Open Sport Exerc Med.* 2018 Oct 16;4(1):e000408. doi: 10.1136/bmjsem-2018-000408.
 81. LaPrade RF, Agel J, Baker J, Brenner JS, Cordasco FA, Côté J, et al. AOSSM early sport specialization consensus statement. *Orthop J Sport Med.* 2016;4(4):2325967116644241.
 82. Lauersen JB, Bertelsen DM, Andersen LB. The effectiveness of exercise interventions to prevent sports injuries: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Br J Sports Med.* 2014;48(11):871–877. doi: 10.1136/bjsports-2013-092538.
 83. Lea MA, Makaram N, Srinivasan MS. Complex shoulder girdle injuries following mountain bike accidents and a review of the literature. *BMJ Open Sport Exerc Med.* 2016;2(1):e000042. doi: 10.1136/bmjsem-2015-000042.
 84. Lehman PJ, Carl RL. The preparticipation physical evaluation. *Pediatr Ann.* 2017;46:e85–92. doi: 10.3928/19382359-20170222-01.
 85. Lemoine DS, Tate BJ, Lacombe JA, Hood TC. A Retrospective Cohort Study of Traumatic Brain Injury and Usage of Protective Headgear During Equestrian Activities. *J Trauma Nurs.* 2017 Jul-Aug;24(4):251-257. doi: 10.1097/JTN.0000000000000300.
 86. Leppänen M, Aaltonen S, Parkkari J, Heinonen A, Kujala UM. Interventions to prevent sports related injuries: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Sports Med.* 2014;44(4):473-486.
 87. Leppänen M, Parkkari J. Recommendations for the prevention of physical activity-related injuries in adolescents - on behalf of the PARIPRE project partners. Tampere, Finland: Tampere Research Center of Sports Medicine, UKK Institute; 2021.
 88. Leppänen M, Pasanen K, Clarsen B, Kannus P, Bahr R, Parkkari J, et al. Overuse injuries are prevalent in children's competitive football: a prospective study using the OSTRC Overuse Injury Questionnaire. *Br J Sports Med.* 2019;53:165–171.
 89. Leppänen M, Pasanen K, Kulmala JP, Kujala UM, Krosshaug T, Kannus P, et al. Knee control and jump-landing technique in Young basketball and Floorball players. *Int J Sports Med.* 2016;37(4):334–338. doi: 10.1055/s-0035-1565104.
 90. Loder RT. The demographics of equestrian-related injuries in the United States: injury patterns, orthopedic specific injuries and avenues for injury prevention. *J Trauma.* 2008;65:447-460.
 91. Long KL, Milidonis MK, Wildermuth VL, Kruse AN, Parham UT. The impact of dance-specific neuromuscular conditioning and injury prevention training on motor control, stability, balance, function and injury in professional ballet dancers: a mixed-methods quasi-experimental study. *Int J Sports Phys Ther.* 2021;16:404–417. doi: 10.26603/001c.21150.
 92. Mainwaring L, Krasnow D, Kerr G. And the dance goes on psychological impact of injury. *J Dance Med Sci.* 2001;5(4):105-115.

93. Marusic J, Dolenc P, Sarabon N. Psychological Aspect of Rehabilitation and Return to Sport Following Lower Limb Injuries. *Monten J Sports Sci Med.* 2020;2:59-64. doi: 10.26773/mjssm.20090259.
94. Masten R, Stražar K, Žilavec I, Tušak M, Kandare M. Psychological response of athletes to injury. *Kinesiology.* 2014;46(1):127-134.
95. McGuine TA, Hetzel S, McCrea M, Brooks MA. Protective equipment and player characteristics associated with the incidence of sport-related concussion in high school football players: A multifactorial prospective study. *Am J Sports Med.* 2014;42(10):2470–2478. doi: 10.1177/0363546514541926.
96. Miller SM, Peterson AR, Bernhardt DT. The preparticipation sports evaluation. *Pediatr Rev.* 2019;40:108–128. doi: 10.1542/pir.32-5-e53.
97. Mitterberger M, Pinggera GM, Neuwirt H, Colleselli D, Pelzer A, Bartsch G, et al. Do mountain bikers have a higher risk of scrotal disorders than on-road cyclists? *Clin J Sport Med.* 2008;18(1):49-54. doi: 10.1097/JSM.0b013e31815c042f.
98. Molnar M, Esterson J. Screening students in a pre-professional ballet school. *J Dance Med Sci.* 1997;1(3):118-121.
99. Murray JK, Singer ER, Morgan KL, Proudman CJ, French NP. Risk factors for cross-country horse falls at one-day events and at two-/three-day events. *Vet J.* 2005;170(3):318-324.
100. Nattiv A, Loucks AB, Manore MM, Sanborn CF, Sundgot-Borgen J, Warren MP, et al. American College of Sports Medicine position stand. The female athlete triad. *Med Sci Sports Exerc.* 2007;39(10):1867-1882. doi: 10.1249/mss.0b013e318149f111.
101. Nehoda H, Hochleitner BW, Hourmont K, Weiss H, Lanthaler M, Tschmelitsch J. Central liver hematomas caused by mountain-bike crashes. *Injury.* 2001;32(4):285-287. doi: 10.1016/s0020-1383(00)00193-5.
102. O’Kane JW. Is heading in youth soccer dangerous play? *The Physician and Sportsmedicine.* 2016;44(2):190–194. doi: 10.1080/00913847.2016.1149423.
103. Olivier(b) J, Radun I. Bicycle helmet effectiveness is not overstated. *Traffic Inj Prev.* 2017;18(7):755-760. doi: 10.1080/15389588.2017.1298748.
104. Olsen OE, Myklebust G, Engebretsen L, Holme I, Bahr R. Exercises to prevent lower limb injuries in youth sports: cluster randomised controlled trial. *BMJ.* 2005;330(7489):449. doi: 10.1136/bmj.38330.632801.8F.
105. Oshima T, Nakase J, Kitaoka K, Shima Y, Numata H, Takata Y, et al. Poor static balance is a risk factor for non-contact anterior cruciate ligament injury. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2018;138:1713–1718. doi: 10.1007/s00402-018-2984-z.
106. Palma P, Mikulin K. Preventivni vadbeni program PEP za zmanjševanje poškodb kolena pri športnicah. *Revija Šport.* 2020; 68(1-2):26-31.
107. Paz T, Meyers RN, Faverio CN, Wang Y, Vosburg EM, Clewley DJ. Youth Distance Running and Lower Extremity Injury: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health.* 2021 Jul 15;18(14):7542. doi: 10.3390/ijerph18147542.
108. Pi-Rusinool R, María Sanz-de la Garza M, Grazioli G, García M, Sitges M, Drobnic F. Pre-participation medical evaluation in competitive athletes: the experience of an international multisport club. *Apunts Sports Med.* 2022;57:100369. doi: 10.1016/j.apunsm.2021.100369.
109. Pomares-Noguera C, Ayala F, Robles-Palazon FJ, Alomoto-Burneo JF, López-Valenciano A, Elvira JLL, et al. Training Effects of the FIFA 11+ Kids on Physical Performance in Youth Football Players: A Randomized Control Trial. *Front Pediatr.* 2018 Mar 5;6:40. doi: 10.3389/fped.2018.00040.
110. Pori N. Doživljanje poškodb pri športnikih. *Revija Šport.* 2023;71(1-2):165-171.
111. Räisänen AM, Kokko S, Pasanen K, Leppänen M, Rimpelä A, Villberg J, et al. Prevalence of adolescent physical activity-related injuries in sports, leisure time, and school: the National Physical Activity Behaviour Study for children and Adolescents. *BMC Musculoskelet Disord.* 2018 Feb 15;19(1):58. doi: 10.1186/s12891-018-1969-y.
112. Rauh MJ, Koepsell TD, Rivara FP, Margherita AJ, Rice SG. Epidemiology of musculoskeletal injuries among high school cross-country runners. *Am J Epidemiol.* 2006;163:151–159.
113. Rauh MJ, Margherita AJ, Rice SG, Koepsell TD, Rivara FP. High school cross country running injuries: a longitudinal study. *Clin J Sport Med.* 2000;10:110–116.
114. Rauh MJ. Summer training factors and risk of musculoskeletal injury among high school cross-country runners. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2014;44(10):793-804. doi:10.2519/jospt.2014.5378.
115. Raya-González J, Nakamura FY, Castillo D, Yanci J, Fanchini M. Determining the relationship between internal load markers and noncontact injuries in young elite soccer players. *Int J Sports Physiol Perform.* 2019;14(4):421–425.
116. Rice SG, American Academy of Pediatrics Council on Sports Medicine and Fitness. Medical conditions affecting sports participation.

- Pediatrics. 2008;121:841–848. doi: 10.1542/peds.2008-008029.
117. Rice SG, Waniewski S. Children and marathoning: how young is too young? *Clin J Sport Med.* 2003;13:369–373.
 118. Richmond SA, Kang J, Doyle-Baker PK, Nettel-Aguirre A, Emery CA. A school-based injury prevention program to reduce sport injury risk and improve healthy outcomes in youth: a pilot cluster-randomized controlled trial. *Clin J Sport Med.* 2016;26(4):291–298. doi: 10.1097/JSM.0000000000000261.
 119. Rinonapoli G, Graziani M, Ceccarini P, Razzano C, Manfreda F, Caraffa A. Epidemiology of injuries connected with dance: a critical review on epidemiology. *Review Med Glas (Zenica).* 2020 Aug 1;17(2):256-264. doi: 10.17392/1201-20.
 120. Roberts L, Jones G, Brooks R. Why Do You Ride?: A Characterization of Mountain Bikers, Their Engagement Methods, and Perceived Links to Mental Health and Well-Being. *Front Psychol.* 2018;9:1642. doi: 10.3389/fpsyg.2018.01642.
 121. Rojc J, Sattler T. Ugotavljanje nekaterih telesnih obremenitev članov slovenske odbojarske reprezentance. *Revija Šport.* 2021; 69(1-2):206-210.
 122. Rossler R, Donath L, Bizzini M, Faude O. A new injury prevention programme for children's football--FIFA 11+ Kids--can improve motor performance: a cluster-randomised controlled trial. *J Sports Sci.* 2016;34(6):549-556.
 123. Roussel NA, Vissers D, Kuppens K, Franssen E, Truijten S, Nijs J, et al. Effect of a physical conditioning versus health promotion intervention in dancers: A randomized controlled trial. *Man Ther.* 2014;19:562–568. doi: 10.1016/j.math.2014.05.008.
 124. Sarmiento K, Mitchko J, Klein C, & Wong S. Evaluation of the Centers for Disease Control and Prevention's concussion initiative for high school coaches: "Heads up: Concussion in high school sports". *J Sch Health.* 2010; 80(3):112–118. doi: 10.1111/j.1746-1561.2010.00491.x.
 125. Sattler T, Sekulić D, Esco MR, Mahmutović I, Hadžić V. Analysis of the association between isokinetic knee strength with offensive and defensive jumping capacity in high-level female volleyball athletes. *J Sci Med Sport.* 2015;5:613-618.
 126. Sattler T, Hadžić V, Dervišević E, Marković G. Vertical jump performance of professional male and female volleyball players : effects of playing position and competition level. *J Strength Cond Res.* 2015;6:1486-1493. doi: 10.1519/JSC.0000000000000781.
 127. Schmidt JD, Pierce AF, Guskiewicz KM, Register-Mihalik JK, Pamukoff DN, Mihalik JP. Safe-play knowledge, aggression, and head-impact biomechanics in adolescent ice hockey players. *J Athl Train.* 2016 May;51(5):366-372. doi: 10.4085/1062-6050-51.5.04.
 128. Schmitt T, Pfalzer F, Huth J, Mauch F. Traumatic medial clavicle fracture induced by chin bar of a full-face helmet following a downhill mountainbike accident. *Sportverletz Sportschaden.* 2020;34(1):48-50. doi: 10.1055/a-1057-1096.
 129. Schneider DK, Grandhi RK, Bansal P, Kuntz GE 4th, Webster KE, Logan K, et al. Current state of concussion prevention strategies: a systematic review and meta-analysis of prospective, controlled studies. *Br J Sports Med.* 2017;51(20):1473-1482.
 130. Singh Y, Pettit M, El-Hakeem O, Elwood R, Norrish A, Audenaert E, et al. Understanding hip pathology in ballet dancers. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2022 Oct;30(10):3546-3562. doi: 10.1007/s00167-022-06928-1.
 131. Slabe D, Dolenc E, Hiti N, Kovačič U. Vloga učiteljev športne vzgoje pri zagotavljanju prve pomoči v osnovni šoli. *Revija Šport.* 2019;67(3-4):189-194.
 132. Smolak L, Murnen SK, Ruble AE. Female athletes and eating problems: a meta-analysis. *Int J Eat Disord.* 2000;27:371–380. doi: 10.1002/(sici)1098-108x(200005)27:4<371::aid-eat1>3.0.co;2-y.
 133. Solomon R. A pro-active screening program for addressing injury prevention in a professional ballet company. *J Dance Med Sci.* 1997;1(3):113-117.
 134. Šarabon N, Kozinc Ž. Telesne asimetrije športnikov in tveganje za poškodbe. *Revija Šport.* 2018;66(3-4):5-8.
 135. Štrancar P. Povezava med startnim položajem in končnim rezultatom tekmovalca/-ke v gorskem kolesarstvu na dirkah za svetovni pokal v olimpijski disciplini kros. *Diplomsko delo.* Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport; 2016.
 136. Šuc A, Šarko P, Pleša J, Kozinc Ž. Resistance Exercise for Improving Running Economy and Running Biomechanics and Decreasing Running-Related Injury Risk: A Narrative Review. *Sports (Basel).* 2022 Jun 24;10(7):98. doi: 10.3390/sports10070098.
 137. Šuštar A. Športne poškodbe pri različnih plesnih disciplinah. *Revija Šport.* 2020;68(1-2):32-38.
 138. Tanne C, Pongas M. French preparticipation physical evaluation for children in 2020: what has changed? *Arch Pediatr.* 2020;27:338–341. doi: 10.1016/j.arcped.2020.06.0067.

139. Tatar Y, Ramazanoglu N, Camliguney AF, Saygi EK, Cotuk HB. The effectiveness of shin guards used by football players. *J Sports Sci Med*. 2014 Jan 20;13(1):120-127.
140. Taylor JB, Ford KR, Nguyen AD, Terry LN, Hegedus EJ. Prevention of Lower Extremity Injuries in Basketball: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Review Sports Health*. 2015 Sep-Oct;7(5):392-398. doi: 10.1177/1941738115593441.
141. Trajković N, Bogataj Š. Effects of Neuromuscular Training on Motor Competence and Physical Performance in Young Female Volleyball Players. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Mar 8;17(5):1755. doi: 10.3390/ijerph17051755.
142. Tuominen M, Hanninen T, Parkkari J, Stuart MJ, Luoto T, Kannus P, et al. Concussion in the international ice hockey World Championships and Olympic Winter Games between 2006 and 2015. *Br J Sports Med*. 2017 Feb;51(4):244-252. doi: 10.1136/bjsports-2016-097119.
143. Tuominen M, Stuart MJ, Aubry M, Kannus P, Parkkari J. Injuries in world junior ice hockey championships between 2006 and 2015. *Br J Sports Med*. 2017 Jan;51(1):36-43. doi: 10.1136/bjsports-2016-095992.
144. Turska-Kmieć A, Neunhaeuserer D, Mazur A, Dembiński Ł, del Torso S, Grossman Z, et al. Sport activities for children and adolescents: the Position of the European Academy of Paediatrics and the European Confederation of Primary Care Paediatricians 2023—Part 1. Pre-participation physical evaluation in young athletes. *Front Pediatr*. 2023 Jun 22;11:1125958. doi: 10.3389/fped.2023.1125958.
145. Twitchett E, Angioi M, Koutedakis Y, Wyon M. Do increases in selected fitness parameters affect the aesthetic aspects of classical ballet performance. *Med Probl Perform Art*. 2011;26:35–38.
146. Valovich McLeod TC, Decoster LC, Loud KJ, Micheli LJ, Parker JT, Sandrey MA, et al. National Athletic Trainers' Association position statement: prevention of pediatric overuse injuries. *J Athl Train*. 2011;46(2):206–220.
147. van Melick N, van Cingel RE, Brooijmans F, Neeter C, van Tienen T, Hullegie W, et al. Evidence-based clinical practice update: practice guidelines for anterior cruciate ligament rehabilitation based on a systematic review and multidisciplinary consensus. *Br J Sports Med*. 2016;50(24):1506-1515.
148. Vatovec R, Kozinc Ž, Šarabon N. Exercise interventions to prevent hamstring injuries in athletes: A systematic review and meta-analysis. *Eur J Sport Sci*. 2020 Aug;20(7):992-1004. doi: 10.1080/17461391.2019.1689300..
149. Vera AM, Barrera BD, Peterson LE, Yetter TR, Dong D, Delgado DA, et al. An injury prevention program for professional ballet: a randomized controlled investigation. *Orthop J Sports Med*. 2020;8:12. doi: 10.1177/2325967120937643.
150. Vila H, Barreiro A, Ayán C, Antúnez A, Ferragut C. The Most Common Handball Injuries: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Aug 27;19(17):10688. doi: 10.3390/ijerph191710688.
151. Vriend I, Valkenberg H, Schoots W, Goudswaard GJ, van der Meulen WJ, Backx FJG. Shinguards effective in preventing lower leg injuries in football: Population-based trend analyses over 25 years. *J Sci Med Sport*. 2015 Sep;18(5):518-522. doi: 10.1016/j.jsams.2014.07.002.
152. Watson A, Brickson S, Brooks A, Dunn W. Subjective well-being and training load predict in-season injury and illness risk in female youth soccer players. *Br J Sports Med*. 2017;51(3):194–199.
153. Whittaker JL, Toomey CM, Nettel-Aguirre A, Jaremko JL, Doyle-Baker PK, Woodhouse LJ, et al. Health-related Outcomes after a Youth Sport-related Knee Injury. *Med Sci Sports Exerc*. 2019;51(2):255-263.
154. Whittaker JL, Woodhouse LJ, Nettel-Aguirre A, Emery CA. Outcomes associated with early post-traumatic osteoarthritis and other negative health consequences 3–10 years following knee joint injury in youth sport. *Osteoarthr Cartil*. 2015;23(7):1122-1129.
155. Wik EH, Lolli L, Chamari K, Materne O, Di Salvo V, Gregson W, et al. Injury patterns differ with age in male youth football: a fourseason prospective study of 1111 time-loss injuries in an elite national academy. *Br J Sports Med*. 2021;55(14):794-800.
156. Wollin M, Thorborg K, Pizzari T. Monitoring the effect of football match congestion on hamstring strength and lower limb flexibility: potential for secondary injury prevention? *Phys Ther Sport*. 2018;29:14–18.
157. Yang J, Comstock RD, Yi H, Harvey HH, Xun P. New and recurrent concussions in high-school athletes before and after traumatic brain injury laws, 2005–2016. *Am J Public Health*. 2017 Dec;107(12):1916-1922. doi: 10.2105/AJPH.2017.304056.
158. Zdolšek A, Erčulj F. Epidemiologija poškodb pri košarki in asimetrije spodnjih udov kot dejavniki tveganja za nastanek poškodb. *Revija Šport*. 2019;67(3-4):100-108.
159. Žargi M, Dolenc A. Vpliv tekaškega treninga na moč trupa pri rekreativnih tekačih. *Revija Šport*. 2019; 67(3-4):144-147.

5 ZAKLJUČKI

- 1.** V Sloveniji je prevalenca poškodb/nezgod mladostnikov med vadbo v športnem društvu znašala 50 %, v prostem času 43 %, med telesno vzgojo v šoli pa 25 %, tveganje mladostnikov za poškodbe pa je povezano predvsem z obsegom telesne dejavnosti in tekmovanj v posameznih okoljih, vrsto športa in izvajanjem preventivnih strategij. V športnih društvih je redno ali občasno sodelovalo 52 % mladostnikov, o podobnih deležih sodelujočih pa poročajo tudi v drugih evropskih državah. V športnih društvih se zgodi precej več poškodb kot med telesno dejavnostjo v drugih okoljih, kar skupaj z naraščajočo priljubljenostjo sodelovanja v športnih društvih kaže na potrebo po dodatnih preventivnih ukrepih v društvih. Kljub povečanemu tveganju za poškodbe, je treba mladostnike spodbujati, da dosegajo veljavne smernice glede telesne dejavnosti, pri čemer se mora področje promocije gibanja osredotočiti tudi na preprečevanje poškodb.
- 2.** Med telesno dejavnostjo v športnem društvu in prostem času so se najpogosteje poškodovali mlajši mladostniki, kar je posledica pospešene rasti okrog 13. leta starosti in s tem povezanih fizioloških sprememb telesa ter obremenitev pri vadbi in na tekmah. Povezava med dozorevanjem in hitrostjo rasti ter tveganjem za poškodbe je bila potrjena v raziskavah, zato bi morali trenerji to upoštevati tudi pri določanju obremenitev mladostnikov pri vadbi. Po drugi strani pa nestrukturirana prosta vadba zagotavlja izvajanje širše palete vzorcev gibanja in intenzivnosti vadbe, kar spodbuja bolj uravnotežen razvoj mišične moči in prožnosti ter izboljša živčno-mišični nadzor, to pa potrjeno zmanjšuje tveganje za poškodbe. Nasploh so mlajši mladostniki v primerjavi s starejšimi vrstniki bolj izpostavljeni, saj s starostjo upada odstotek slovenskih mladostnikov, ki so redno telesno dejavni v športnih društvih in prostem času.
- 3.** Polovica mladostnikov je izostala iz šole/prostočasne dejavnosti vsaj en dan zaradi poškodb pri telesni dejavnosti v športnem društvu in prostem času, od tega spet najpogosteje 13-letniki. Večina poškodb v športnem društvu in prostem času je bila lahkih z izostankom do 7 dni, medtem ko so mladostniki v športnem društvu pogosteje kot v prostem času utrpeli zmerno hude in hude poškodbe z izostankom 8–28 dni oz. nad 28 dni.
- 4.** Pogosteje so se poškodovali fantje, ki so v športnih društvih in prostem času redno telesno dejavni v večjem deležu kot dekleta. Fantje so se med telesno dejavnostjo v društvu in prostem času pogosteje poškodovali v moštvenih športih (nogomet, košarka, odbojka), dekleta pa v športih posameznikov (ples, konjenišтво, tek), kar odraža predvsem razlike med spoloma v izpostavljenosti posameznim športom. Pri tem so imeli slovenski mladostniki iz manj premožnih družin v moštvenih športih v društvu višjo prevalenco poškodb v primerjavi z vrstniki z boljšim SE položajem. To je verjetno posledica večje udeležbe mladostnikov iz manj premožnih družin v moštvenih športih, ki so stroškovno bolj dostopni, saj ne zahtevajo drage športne opreme.
- 5.** Prevalenca poškodb mladostnikov med poukom telesne vzgoje in vodenimi športnimi dejavnostmi, ki jih organizira šola, je bila nižja kot pri vadbi v športnem društvu in prostem času. Pri tem so bile v šoli poškodbe pogosteje zelo lahke, prevalenca zmerno hudih in hudih poškodb pa je bila nižja kot v drugih dveh okoljih. Podobno kot v športnem društvu in prostem času so se tudi v šoli pogosteje poškodovali mlajši mladostniki, razlik med spoloma pa ni bilo mogoče potrditi. Pri telesni vzgoji v šoli so imeli mladostniki največkrat poškodbe v nogometu, košarki in odbojki. Pri tem je bila prevalenca poškodb v moštvenih športih višja kot v športnih društvih in prostem času, kar je mogoče pripisati predvsem večji izpostavljenosti moštvenim športom v šoli skladno z učnim načrtom. Razlik med mladostniki z različnim SE položajem, ki so se poškodovali v moštvenih športih ni bilo mogoče potrditi, saj je izpostavljenost določenim športom in tveganju za poškodbe povezano predvsem z vplivom šolskega okolja in vrstnikov, manj pa z vplivom družine. Če želimo zmanjšati neenakosti v zdravju in povečati število telesno dejavnih otrok in mladih, jim je treba

poleg telesne vzgoje v šolskem sistemu ponuditi tudi prostočasne telesne dejavnosti, ki ne bi bile stroškovno breme za družino, in jih pritegniti vanje.

- 6.** Z dokazi podprte preventivne strategije zmanjšajo število in resnost poškodb, povezanih s telesno dejavnostjo. Med pomembnejšimi strategijami je načrtovana živčno-mišična vadba, ki se pogosto izvaja kot del strukturiranega programa ogrevanja v športnih društvih. Živčno-mišična vadba potrjeno izboljša športno zmogljivost, vključno z močjo, hitrostjo, okretnostjo, ravnotežjem in stabilnostjo ter športno specifičnimi spretnostmi, zlasti med mladimi športniki. Hkrati zmanjša splošno tveganje za poškodbe, tveganje za akutne poškodbe in tveganje za preobremenitvene poškodbe v različnih športih in starostnih skupinah. Vključitev tovrstne vadbe v program šolske telesne vzgoje bi pomagal predvsem mladostnikom, ki ne sodelujejo v dejavnostih športnih društev, da izpolnijo smernice za telesno dejavnost brez poškodb v šoli in prostem času.

- 7.** V prihodnje bi bile v raziskavi *Z zdravjem povezano vedenje v šolskem obdobju* (HBSC) smiselne obdobjne ponovitve vprašanj o poškodbah, povezanih s telesno dejavnostjo v treh okoljih. Ob tem bi morali v vprašalnik dodati še vprašanja o vrsti športa, s katerim se mladostnik ukvarja in kako pogosto oziroma koliko ur na teden se ukvarja s posameznim športom v športnem društvu, prostem času in v šoli.

Redna telesna dejavnost je eden od najbolj raziskovanih zaščitnih dejavnikov za preprečevanje kroničnih nenalezljivih bolezni. V mladostniškem obdobju telesna dejavnost prispeva k zdravemu razvoju mišično-skeletnega in srčno-žilnega sistema, ohranjanju primerne telesne mase, povezana pa je tudi s številnimi duševnimi in socialnimi koristmi. Kljub temu telesna dejavnost ni brez neželenih učinkov. V objavljenih člankih so na voljo številne epidemiološke raziskave, ki opisujejo pogostost in značilnosti poškodb, povezanih z vadbo visoko zahtevnih športov, pa tudi s priporočeno manj zahtevno telesno dejavnostjo.

Poškodbe, povezane s telesno dejavnostjo, se pri mladostnikih večinoma pojavljajo v treh okoljih: pri organiziranem športu v športnih društvih, prostočasni telesni dejavnosti in šolski telesni vzgoji. V raziskavah poročajo o največji razširjenosti poškodb pri organiziranih športih (46 %), medtem ko je prevalenca poškodb pri prostočasni telesni dejavnosti 30-odstotna, pri šolski telesni vzgoji pa 18-odstotna. Tveganje za poškodbe je povezano z obsegom telesne dejavnosti in tekmovanj v različnih okoljih ter vrsto športa. Pri vadbi v športnih društvih so zaznali povečanje tveganja za poškodbe, kadar so bili mladostniki udeleženi pri vadbi 2-krat tedensko ali pogosteje, pri telesni dejavnosti v prostem času pa je bilo tveganje večje med tistimi, ki so sodelovali 4-krat tedensko ali pogosteje. Telesna vzgoja v šoli poleg običajnega pouka telesne vzgoje vključuje tudi organizirane in priložnostne športne dejavnosti, ki se izvajajo v šoli. Čeprav so člani športnih društev v boljši telesni pripravljenosti zaradi vsestranskih metod vadbe, to ne povzroča razlik med mladostniki v pogostosti poškodb pri šolskem športu. To je verjetno posledica intenzivnejšega udejstvovanja članov športnih društev pri telesni vzgoji v šoli v primerjavi z nečlani.

Otroci in mladostniki imajo lahko zaradi športnih poškodb resne zdravstvene posledice do konca življenja, zlasti tisti, ki si poškodujejo vrat, hrbtenico ali utrpijo travmatske znotrajlobanjske poškodbe. Po ocenah je okoli 20 % poškodb, ki jih obravnavajo na oddelkih nujne medicinske pomoči v bolnišnicah, povezanih s telesnimi dejavnostmi. Tveganje za športne poškodbe se bistveno poveča, ko otroci začnejo hoditi v šolo, največje pa je v starostni skupini od 10 do 19 let. Poleg telesnih posledic imajo poškodovani posamezniki in njihove družine pogosto tudi negativne duševne posledice in težave z duševnim zdravjem, vključno z motnjami razpoloženja in znižanim samospoštovanjem, strahom ali simptomi depresije, motnjami spanja, težavami pri učenju ter občutki osamljenosti in samoobtoževanja.

Metodologija raziskave

V pričujoči raziskavi so prikazani slovenski rezultati mednarodne raziskave *Z zdravjem povezano vedenje v šolskem obdobju* (HBSC), ki je bila izvedena leta 2022 in v kateri so bili pridobljeni podatki o poškodbah mladostnikov, povezanih s telesno dejavnostjo v športnem društvu, prostem času in v šoli. V raziskavo so bili zajeti le mladostniki, vključeni v šolanje, enota vzorčenja je bil razred oziroma oddelek. Reprezentativni vzorec je bil oblikovan z uporabo metode dvostopenjskega stratificiranega vzorčenja na osnovi podatkov Ministrstva za vzgojo in izobraževanje o vpisu v šolskem letu 2021/2022 v 6. in 8. razred vseh osnovnih šol ter o vpisu v 1. in 3. letnik vseh srednjih šol.

Izvedena je bila analitična presečna raziskava. Za anketiranje je bil uporabljen standardizirani mednarodni vprašalnik na reprezentativnem vzorcu slovenskih, v šolanje vključenih, 11-, 13- in 15-letnikov. Mednarodni HBSC vprašalnik je obsegal niz obveznih vprašanj o demografskih, vedenjskih in psihosocialnih vidikih zdravja mladostnikov, določeno število vprašanj iz izbirnih paketov ter nacionalna vprašanja. Med nacionalnimi vprašanji so bila prvič vključena vprašanja o poškodbah mladostnikov, povezanih s telesno dejavnostjo v športnem društvu, prostem času in v šoli. Vprašanja so bila pripravljena v okviru mednarodnega projekta »Physical activity-related injuries prevention in adolescents - PARIPRE«. V analizi prečiščene in utežene baze podatkov sta bili ocenjeni prevalenca poškodb/nezgod glede na starost, spol, socialno-ekonomski položaj družine, vrsto in tip športa, trajanje izostanka iz šole/prostočasnih dejavnosti ter povezanost med izbranimi spremenljivkami.

Rezultati

V Sloveniji se je v športnih društvih zgodilo več poškodb kot med telesno dejavnostjo v drugih okoljih. Prevalenca poškodb/nezgod mladostnikov med telesno vadbo v športnem društvu je znašala 50 %, v prostem času 43 %, med telesno vzgojo v šoli pa 25 %.

Med vadbo v športnem društvu in prostem času so se najpogosteje poškodovali mlajši mladostniki, kar je posledica pospešene rasti okrog 13. leta starosti in s tem povezanih fizioloških sprememb telesa ter obremenitev pri vadbi in na tekmah. Mlajši mladostniki so tudi bolj izpostavljeni v primerjavi s starejšimi vrstniki, saj s starostjo upada odstotek redno telesno dejavnih mladostnikov. Polovica mladostnikov je izostala iz šole/prostočasnih dejavnosti vsaj en dan zaradi poškodb pri vadbi v športnem društvu in prostem času, od tega spet najpogosteje 13-letniki. Večina poškodb v športnem društvu in prostem času je bila lahkih z izostankom do 7 dni, medtem ko so mladostniki v športnem društvu pogosteje kot v prostem času utrpeli zmerno hude in hude poškodbe z izostankom 8–28 dni oz. nad 28 dni. Fantje so se med telesno dejavnostjo v društvu in prostem času poškodovali pogosteje kot dekleta. Poškodovali so se predvsem v moštvenih športih (nogomet, košarka, odbojka), medtem ko so se dekleta pogosteje poškodovala v športih posameznikov (ples, konjeništvu, tek), kar odraža predvsem razlike med spoloma v izpostavljenosti posameznim športom. Pri tem so imeli mladostniki iz manj premožnih družin višjo prevalenco poškodb v moštvenih športih v društvu v primerjavi z vrstniki iz družin z boljšim SE položajem.

Prevalenca poškodb mladostnikov med poukom telesne vzgoje in vodenimi telesnimi dejavnostmi, ki jih organizira šola, je bila najnižja. Pri tem so bile poškodbe v šoli pogosteje zelo lahke, prevalenca zmerno hudih in hudih poškodb pa je bila nižja kot v drugih dveh okoljih. Mladostniki so največkrat poročali o poškodbah pri nogometu, košarki in odbojki. Prevalenca poškodb v moštvenih športih je bila višja kot v športnih društvih in prostem času, kar je mogoče pripisati predvsem večji izpostavljenosti moštvenim športom v šoli skladno z učnim načrtom. Razlik med mladostniki z različnim SE položajem, ki so se poškodovali v moštvenih športih, ni bilo mogoče potrditi, saj je izpostavljenost določenim športom in tveganju za poškodbe povezano predvsem z vplivom šolskega okolja in vrstnikov, manj pa z vplivom družine.

Dejavniki tveganja

Na nastanek poškodbe vpliva sočasno in medsebojno delovanje številnih dejavnikov tveganja. V raziskavah so bili ugotovljeni različni notranji (živčno-mišični nadzor, biološki in antropometrični dejavniki, predhodne poškodbe, tehnične in taktične spretnosti, duševni dejavniki) in zunanji (obremenitev pri vadbi, pravila igre, igralna površina, položaj pri igranju, zgodnja športna specializacija) dejavniki tveganja za poškodbe. Notranji in zunanji dejavniki tveganja medsebojno ustvarjajo »mrežo dejavnikov«, ki prispeva k temu, da so športniki bolj nagnjeni k poškodbam.

Mladostniki doživljajo obdobje hitrega telesnega razvoja s povečanjem telesne mase, višine, mišične mase in telesne zmogljivosti, vendar se poveča tudi njihova ranljivost za poškodbe. Čas pospešene rasti, ko kosti rastejo hitreje kot mišice in kite, se pri dekletih v povprečju pojavi pri 12 letih, pri fantih pa pri 14 letih. Največjo telesno višino dosežejo pred povečano stopnjo kostne mineralizacije, kar vodi v prehodno oslabeledost kosti, hitro rast pa spremlja tudi začasno motena skladnost gibanja in slabše prostorsko zaznavanje. Za obdobje pospešene rasti je značilna zmanjšana sposobnost prenašanja obremenitev in obnove (regeneracije), ki pri mladostnikih pogosto sovпада s povečanjem obremenitev pri vadbi in na tekmah. Vsi ti dejavniki prispevajo k večjemu tveganju športnikov v puberteti za poškodbe v primerjavi s športniki pred puberteto.

V primerjavi z mladostnicami imajo mladostniki bistveno več poškodb med telesno dejavnostjo v športnih društvih in v prostem času ter več poškodb z izgubo igralnega časa. Vendar je bila višja stopnja poškodb pri mladostnikih potrjena le pri nekaterih športih, zato spola ne bi smeli obravnavati kot splošni dejavnik tveganja za vse športne poškodbe, ampak le v povezavi z določeno vrsto športa. Razlike med spoloma so najverjetneje posledica nižje ravni dejanskega tveganega vedenja pri dekletih in večje obremenitve fantov na tekmah/pri vadbi, saj npr. nogometaši med tekmo premagajo večjo razdaljo pri višjih hitrostih in imajo večjo skupno izpostavljenost vadbi v primerjavi z nogometašicami. Po drugi strani pa se med puberteto le pri športnicah poveča splošna ohlapnost sklepov zaradi hormona estrogena, kar je povezano s povečanim tveganjem za poškodbe kolena pri dekletih.

Zgodnja športna specializacija je razmeroma pogost pojav v sodobnem športu, prevalenca le-te pa se v zadnjem desetletju še povečuje. V novejših raziskavah poročajo o prevalenci športne specializacije med mladimi športniki med 17 in 41 %, kar je odvisno od dejavnikov, kot so spol, starost, vrsta športa, SE položaj in zemljepisna lokacija. Starši, športniki in trenerji pogosto menijo, da je zgodnja specializacija za en šport nujna za dolgoročni uspeh, vendar je več raziskav potrdilo, da je tekmovalni uspeh na mladinski ravni zelo malo povezan z dolgoročnim uspehom na članski ravni ali pa sploh ne. Kratkoročni uspeh mladih je res povezan z zgodnjo specializacijo za en šport in intenzivnejšo, za šport specifično vadbo v otroštvu in puberteti, medtem ko so odrasli vrhunski športniki imeli v otroštvu sorazmerno manj športno specifične vadbe in so običajno sodelovali v različnih športnih dejavnostih. Ti športniki so se specializirali za svoj glavni šport bistveno pozneje kot njihovi vrstniki, kar je bilo potrjeno tudi med nosilci medalj z olimpijskih iger in svetovnih prvenstev. Raziskovalci kot razlog za uspeh odraslih vrhunskih športnikov navajajo, da zgodnje učne in vadbene izkušnje v različnih športih izboljšajo učinkovitost poznejše vadbe v primarnem športu, ker športniki razvijejo širšo in tesneje povezano »mrežo« zaznavno-gibalnih spretnosti, kar olajša razvoj funkcionalnih spretnosti.

Visoka stopnja zgodnje športne specializacije je povezana z višjo incidenco poškodb, zlasti preobremenitvenih. Pogosteje se pojavljajo pri mladih športnikih, ki so visoko specializirani v športih posameznikov in se ukvarjajo s športom več ur na teden, kot je njihova starost v letih. Posamezni športi imajo različen profil tveganja, zato je pri napovedovanju tveganja za specifične poškodbe, poleg stopnje specializacije, pomembna tudi vrsta športa, za katerega se mladi športnik specializira. Močan dejavnik tveganja za ponovno poškodbo istega dela telesa je predhodna poškodba, ki poveča tudi tveganje za druge poškodbe. Pri tem imajo mladi športniki pred diagnozo preobremenitvene poškodbe pogosto dlje časa vztrajne simptome, zato se priporočajo pregledi za zgodnje prepoznavanje poškodb in zdravljenje. Intenzivna vadba, ki je neločljivo povezana s športno specializacijo mladih, poleg telesnega stresa negativno vpliva tudi na športnikovo psiho-socialno počutje. Iskanje odličnosti ter nerealna pričakovanja staršev in trenerjev lahko povzročijo pretiran duševni stres, visoke stopnje specializacije pa so povezane z motenimi vzorci spanja in višjimi stopnjami dnevne zaspanosti pri mladostniških športnikih, kar še poveča nagnjenost k preobremenitvenim poškodbam.

V zadnjem desetletju se je močno razvil model telesne dejavnosti »plačaj, da igraš«, ki je zmanjšal dostopnost do udeleževanja v športnih društvih pri mladostnikih, ki izhajajo iz družin, ki nimajo dovolj denarnih sredstev. Ugotovljeno je bilo, da se mladi iz družin s slabšim SE položajem in člani narodnostnih manjšin manj ukvarjajo s športom, kar je posledica številnih ovir, vključno z denarnimi in časovnimi omejitvami, manjšo dostopnostjo do vadbe v športnih društvih in prostem času ter pomanjkanjem družinske podpore. Po drugi strani pa v raziskavah ugotavljajo, da mladi športniki iz družin z višjim SE položajem utrpijo več preobremenitvenih poškodb. To je posledica pogostejše športne specializacije v športih posameznikov, večjega tedenskega števila ur vadbe, poleg tega se športniki iz premožnejših družin začnejo ukvarjati s tekmovalnim športom v mlajših letih kot njihovi vrstniki. Večina športov posameznikov za doseganje uspeha zahteva dobro organizirano vadbo in trenerja, kar pogosteje zagotavljajo v vrhunskih društvih in ligah, kjer so stroški precej visoki. Športniki iz družin z nižjim SE položajem pa igrajo pogosteje v moštvenih športih, ker so tovrstni športi stroškovno bolj dostopni, saj ne zahtevajo drage športne opreme in se običajno ponujajo v šolah in društvih, kjer so članarine nizke.

Preventivne strategije

Več dejavnikov skupaj predstavlja nujen, vendar ne zadosten pogoj za nastanek poškodbe, saj šele prisotnost dodatnega dejavnika, kot je npr. igralni položaj ali razpored tekem, predstavlja pravi sprožilec, ki povzroči nastanek poškodbe. Trenerji se morajo zato zavedati vseh dejavnikov tveganja za poškodbe, zlasti tistih, ki jih je mogoče spremeniti s preventivnimi ukrepi. Z dokazi podprte strategije preprečevanja poškodb, povezanih s telesno dejavnostjo, kot so spremembe pravil igre in politik, spremembe okolja in opreme ter spremembe vedenja oz. vadbe, nedvomno zmanjšajo število in resnost poškodb, povezanih s telesno dejavnostjo. Nujni so tudi preventivni pregledi športnikov ter zgodnje prepoznavanje poškodb, zdravljenje in ustrezna rehabilitacija po poškodbi, da bi zmanjšali število težav, ki lahko napredujejo do te mere, da je potrebna zdravniška pomoč. Pri sprejemanju odločitev o rehabilitaciji in preprečevanju ponovnih poškodb je treba spoštovati tudi strokovne smernice za vrnitev v igro po poškodbi. Izobraževanje in osveščanje trenerjev in drugih uradnih predstavnikov športnih ustanov je uspešno pri preprečevanju poškodb športnikov le v kombinaciji z drugimi preventivnimi strategijami.

Ogrevanje z živčno-mišično vadbo je potrjeno učinkovita strategija za zmanjševanje tveganja za športne poškodbe, saj zmanjša splošno tveganje za poškodbe ter tveganje za akutne in preobremenitvene poškodbe

v različnih športih in starostnih skupinah. Pogosto se izvaja kot del strukturiranega programa ogrevanja, pri čemer je intenzivnost ogrevanja zmerna, poudarek pa je na pravilni tehniki gibanja. Načrtovana živčno-mišična vadba potrjeno izboljšajo telesno zmogljivost, vključno z močjo, hitrostjo, okretnostjo, ravnotežjem in stabilnostjo ter športno specifičnimi spretnostmi, zlasti med mladimi športniki.

Ustrezno načrtovanje vadbene obremenitve je pomembno za preprečevanje poškodb gibalnega sistema odraščajočega športnika, ki je občutljiv na velike in ponavljajoče se sile. Mladi športniki imajo v času pospešene rasti visoko prevalenco poškodb zaradi prekomerne obremenitve, ki so pogosto povezane z velikim obsegom organizirane vadbe brez zadostnega počitka. Stres in utrujenost, ki ju povzroča visoka vadbena obremenitev, povečata tveganje za poškodbe, zato je treba stalno spremljati fiziološki odziv igralcev. Športna vadba se namreč med letom spreminja in stopnjuje v pripravljalnih obdobjih, tj. na začetku športne sezone, in na prehodu iz pripravljalnega v tekmovalno obdobje. Pred začetkom sezone pride do upada telesne pripravljenosti, medtem ko se v pripravljalnem obdobju poveča intenzivnost vadbe in tekem ter s tem tudi tveganje za poškodbe. Pomembno je vedeti, v katerih obdobjih v letu se pogosteje pojavljajo poškodbe, kar pomaga določiti smernice za obremenitev športnikov in zmanjšanje tveganja za poškodbe. Poleg dobro načrtovane vadbene obremenitve pomagajo preprečiti poškodbe tudi zadostna količina spanja in počitka ter ustrezna prehrana, ki zagotavljajo dobro obnovo (regeneracijo) in zadostijo prehranskim zahtevam še rastočih otrok in mladostnikov.

Športna zaščitna oprema prispeva k znižanju incidence poškodb, povezanih s telesno dejavnostjo, in/ali njihovo resnost. Mednarodna nogometna zveza je, na primer, uvedla obvezno uporabo ščitnikov za golene med tekmo in pri vadbi, saj so raziskave potrdile, da so ščitniki učinkoviti pri preprečevanju odrgnin, udarnin ter zlomov golenice in mečnice. Prav tako se čelada že dolgo uporablja za preprečevanje hudih poškodb glave in možganov pri različnih športih z visokim tveganjem, kar so potrdili v številnih raziskavah.

Na tveganje za poškodbe vplivajo tudi okoljski dejavniki, npr. material igralne površine. Že pri načrtovanju gradnje in prenovi športnih objektov je treba upoštevati značilnosti uporabljenih materialov igralnih površin, kot so trenje (drsenje), prožnost ipd. Pri nekaterih športih je pomembna izbira zunanega terena za vadbo, zato je npr. Mednarodno združenje za gorsko kolesarjenje razvilo sistem označevanja težavnosti prog z barvami glede na težavnost, ki gorskim kolesarjem olajša odločitev, da izberejo proge, ki najbolj ustrezajo njihovemu znanju in veščinam. To zmanjša tveganje za nezgode in težke poškodbe, sistem označevanja pa pomaga tudi pri boljšem načrtovanju mreže prog in gorsko-kolesarskih parkov.

Včasih je treba spremeniti športna pravila in politike, da bi zaščitili varnost udeležencev, zlasti pri športnih dejavnostih mladostnikov. Primer take spremembe politike je prepoved udarec nasprotnika s telesom (body checkinga) v mladinskem hokeju na ledu, zaradi česar se je 3-krat zmanjšala stopnja pretresa možganov. Tudi v nekaterih mladinskih nogometnih ligah so uvedli odložitev starosti, pri kateri se dovoli uporaba udarca nasprotnika s telesom, in tako zmanjšali tveganje za pretres možganov v mlajših starostnih skupinah športnikov.

Zaključek

V Sloveniji je v športnih društvih redno ali občasno sodelovalo 52 % mladostnikov, o podobnih deležih sodelujočih pa poročajo tudi v drugih evropskih državah. V športnih društvih se zgodi precej več poškodb kot med telesno dejavnostjo v drugih okoljih, kar skupaj z naraščajočo priljubljenostjo sodelovanja v športnih društvih kaže na potrebo po dodatnih preventivnih ukrepih v društvih. Razlika med prevalenco poškodb v športnem društvu (50 %) in prostem času (43 %) je sorazmerno majhna glede na to, da vsi mladostniki niso redno telesno dejavni zunaj športnih društev. Kljub povečanemu tveganju za poškodbe, je treba mladostnike spodbujati, da dosejajo veljavne smernice glede telesne dejavnosti, pri čemer se mora področje promocije gibanja osredotočiti tudi na preprečevanje poškodb.

SEZNAM SLIK IN PREGLEDNIC

Seznam slik

Slika 1: Delež udeležbe slovenskih mladostnikov (11, 13, 15 let) v športnem društvu po starosti in spolu, 2022.....	23
Slika 2: Delež slovenskih mladostnikov (11, 13, 15 let) glede na intenzivnost udeležbe v športnem društvu po starosti in spolu, 2022.	24
Slika 3: Delež slovenskih mladostnikov (11, 13, 15 let) glede na število poškodb/nezgod v športnem društvu v preteklem letu po starosti in spolu, 2022.....	24
Slika 4: Delež slovenskih mladostnikov (11, 13, 15 let) glede na izostanek iz šole in drugih dejavnosti zaradi poškodbe v športnem društvu v preteklem letu po starosti in spolu, 2022.	25
Slika 5: Delež slovenskih mladostnikov (11, 13, 15 let) glede na trajanje izostanka iz šole in drugih dejavnosti zaradi poškodbe v športnem društvu v preteklem letu po starosti in spolu, 2022.....	25
Slika 6: Število poškodb/nezgod slovenskih mladostnikov (11, 13, 15 let) v športnem društvu v preteklem letu po tipu športa, starosti in spolu, 2022.	27
Slika 7: Delež poškodb/nezgod slovenskih mladostnikov (11, 13, 15 let) v športnem društvu v preteklem letu po tipu športa in socialno-ekonomskem položaju družine, 2022.	28
Slika 8: Delež slovenskih mladostnikov (11, 13, 15 let) glede na število poškodb/nezgod med telesno dejavnostjo v prostem času v preteklem letu po starosti in spolu, 2022.	29
Slika 9: Delež slovenskih mladostnikov (11, 13, 15 let) glede na izostanek iz šole in drugih dejavnosti zaradi poškodbe med telesno dejavnostjo v prostem času v preteklem letu po starosti in spolu, 2022.	30
Slika 10: Delež slovenskih mladostnikov (11, 13, 15 let) glede na trajanje izostanka iz šole in drugih dejavnosti zaradi poškodbe med telesno dejavnostjo v prostem času v preteklem letu po starosti in spolu, 2022.	30
Slika 11: Število poškodb/nezgod slovenskih mladostnikov (11, 13, 15 let) med telesno dejavnostjo v prostem času v preteklem letu po tipu športa, starosti in spolu, 2022.	32
Slika 12: Število poškodb/nezgod slovenskih mladostnikov (11, 13, 15 let) med telesno dejavnostjo v prostem času v preteklem letu po tipu športa in socialno-ekonomskem položaju družine, 2022.....	33
Slika 13: Delež slovenskih mladostnikov (11, 13, 15 let) glede na število poškodb/nezgod med telesno vzgojo v šoli v preteklem letu po starosti in spolu, 2022.....	34
Slika 14: Delež slovenskih mladostnikov (11, 13, 15 let) glede na izostanek iz šole in drugih dejavnosti zaradi poškodbe med telesno vzgojo v šoli v preteklem letu po starosti in spolu, 2022.....	35
Slika 15: Delež slovenskih mladostnikov (11, 13, 15 let) glede na trajanje izostanka iz šole in drugih dejavnosti zaradi poškodbe med telesno vzgojo v šoli v preteklem letu po starosti in spolu, 2022.....	35
Slika 16: Število poškodb/nezgod slovenskih mladostnikov (11, 13, 15 let) med telesno vzgojo v šoli v preteklem letu po tipu športa, starosti in spolu, 2022.	37
Slika 17: Število poškodb/nezgod slovenskih mladostnikov (11, 13, 15 let) med telesno vzgojo v šoli v preteklem letu po tipu športa in socialno-ekonomskem položaju družine, 2022. ...	38

SEZNAM PREGLEDNIC

Preglednica 1: Struktura vzorca izbranih razredov/oddelkov v šolskem letu 2021/2022.....	21
Preglednica 2: Struktura končnega vzorca sodelujočih v raziskavi po starosti in spolu (HBSC, 2022).	21
Preglednica 3: Delež poškodb/nezgod slovenskih mladostnikov (11, 13, 15 let) v športnem društvu v preteklem letu po vrsti športa in starosti, 2022.	26
Preglednica 4: Delež poškodb/nezgod slovenskih mladostnikov (11, 13, 15 let) v športnem društvu v preteklem letu po vrsti športa in spolu, 2022.	27
Preglednica 5: Delež poškodb/nezgod slovenskih mladostnikov (11, 13, 15 let) med telesno dejavnostjo v prostem času v preteklem letu po vrsti športa in starosti, 2022.	31
Preglednica 6: Delež poškodb/nezgod slovenskih mladostnikov (11, 13, 15 let) med telesno dejavnostjo v prostem času v preteklem letu po vrsti športa in spolu, 2022.	32
Preglednica 7: Delež poškodb/nezgod slovenskih mladostnikov (11, 13, 15 let) med telesno vzgojo v šoli v preteklem letu po vrsti športa in starosti, 2022.	36
Preglednica 8: Delež poškodb/nezgod slovenskih mladostnikov (11, 13, 15 let) med telesno vzgojo v šoli v preteklem letu po vrsti športa in spolu, 2022.	36

Z zdravjem povezano vedenje v šolskem obdobju 2022

Questionnaire: extract of physical activity-related injuries questions from Slovenian HBSC 2022 survey

|

N2 - Naslednja vprašanja se nanašajo na poškodbe, povezane s telesno dejavnostjo.



NAC6 - Ali sodeluješ v športnih aktivnostih v klubu?

- Da, redno in aktivno
- Da, občasno
- Trenutno ne, vendar sem sodeloval/-a v preteklosti
- Ne, in nikoli nisem sodeloval/-a

IF (1) NAC6 = [1] or NAC6 = [2] or NAC6 = []

NAC7 - Ali si v preteklem letu imel/-a nezgode ali si se poškodoval/-a med športnimi aktivnostmi v klubu?

- Ne
- Enkrat
- Dvakrat
- Trikrat ali več

IF (2) NAC7 = [2] or NAC7 = [3] or NAC7 = [4] or NAC7 = []

NAC8 - Pri katerih športih ali vadbah si imel/-a nezgode ali si se poškodoval/-a?

Šport izberi iz spodnjega seznama. V primeru, da športa ni na seznamu, označi vrednost drugo, ki je na koncu seznama in vpiši šport, pri katerem si se poškodoval/-a.

Če si se poškodoval/-a pri različnih športih označi več odgovorov.

- AKVATLON
- ALPSKO SMUČANJE
- AMERIŠKI NOGOMET
- ATLETIKA
- BADMINTON
- BALINANJE
- BASEBALL
- BMX
- BOKS
- BOWLING
- CESTNO KOLESARSTVO
- CHEERLEADING
- CURLING
- DESKANJE NA SNegu
- DRSANJE
- DUATLON

- DVIĞANJE UTEŽI
- FRIZBI
- GIMNASTIKA
- GOLF
- GORSKO KOLESARSTVO
- HOKEJ IN LINE
- HOKEJ NA LEDU
- HOKEJ NA TRAVI
- JADRANJE
- JU - JITSU
- JUDO
- KAJAK KANU
- KARATE
- KEGLJANJE
- KICKBOKS - WAKO
- KONJENIŠTVO
- KOŠARKA
- KOTALKANJE
- LOKOSTRELSTVO
- MOTOCIKLIZEM
- NAMIZNI TENIS
- NOGOMET
- ODBOJKA
- ORIENTACIJA
- PLANINSTVO
- PLAVANJE
- PLES
- POTAPLJANJE
- RIBIŠTVO
- ROKOBORBA
- ROKOMET
- ROLANJE
- ROLKANJE
- RUGBY
- SABLJANJE
- SANKANJE
- SMUČARSKI SKOKI
- SMUČARSKI TEKI
- SOFTBALL
- SQUASH
- STRELSTVO
- SUP
- SURF
- TAEKWONDO
- TAJSKI BOKS
- TEK
- TENIS
- TRIATLON
- VATERPOLO
- VESLANJE
- drug šport, prosimo napiši:

IF (2) NAC7 = [2] or NAC7 = [3] or NAC7 = [4] or NAC7 = []

NAC9 - Koliko dni skupaj si v preteklem letu izostal/-a iz šole ali prostočasnih dejavnosti (hobijev) zaradi teh nezgod ali poškodb?

- niti en dan
 vsaj en dan

IF (3) NAC9 = [2]

NAC9X - Prosimo, napiši koliko dni skupaj si v preteklem letu izostal/-a iz šole ali prostočasnih dejavnosti (hobijev) zaradi teh nezgod ali poškodb:

_____ dni

N3 - Naslednja 3 vprašanja se nanašajo na telesno dejavnost v prostem času (ne v športnem klubu ali v šoli) v preteklem letu (v zadnjih 12 mesecih).

NAC10 - Ali si v preteklem letu imel/-a nezgodo ali si se poškodoval/-a med telesno dejavnostjo v prostem času (ne v športnem klubu ali v šoli)?

- Ne
 Enkrat
 Dvakrat
 Trikrat ali več

IF (4) NAC10 = [2] or NAC10 = [3] or NAC10 = [4] or NAC10 = []

NAC11 - Pri katerih športih ali vadbah si imel/-a nezgode ali si se poškodoval/-a?

Šport izberi iz spodnjega seznama. V primeru, da športa ni na seznamu, označi vrednost drugo, ki je na koncu seznama in vpiši šport, pri katerem si se poškodoval/-a.

Če si se poškodoval/-a pri različnih športih označi več odgovorov.

- AKVATLON
 ALPSKO SMUČANJE
 AMERIŠKI NOGOMET
 ATLETIKA
 BADMINTON
 BALINANJE
 BASEBALL
 BMX
 BOKS
 BOWLING
 CESTNO KOLESARSTVO
 CHEERLEADING
 CURLING
 DESKANJE NA SNegu
 DRSANJE
 DUATLON
 DVIKANJE UTEŽI
 FRIZBI
 GIMNASTIKA
 GOLF
 GORSKO KOLESARSTVO
 HOKEJ IN LINE

- HOKEJ NA LEDU
- HOKEJ NA TRAVI
- JADRANJE
- JU - JITSU
- JUDO
- KAJAK KANU
- KARATE
- KEGLJANJE
- KICKBOKS - WAKO
- KONJENIŠTVO
- KOŠARKA
- KOTALKANJE
- LOKOSTRELSTVO
- MOTOCIKLIZEM
- NAMIZNI TENIS
- NOGOMET
- ODBOJKA
- ORIENTACIJA
- PLANINSTVO
- PLAVANJE
- PLES
- POTAPLJANJE
- RIBIŠTVO
- ROKOBORBA
- ROKOMET
- ROLANJE
- ROLKANJE
- RUGBY
- SABLJANJE
- SANKANJE
- SMUČARSKI SKOKI
- SMUČARSKI TEKI
- SOFTBALL
- SQUASH
- STRELSTVO
- SUP
- SURF
- TAEKWONDO
- TAJSKI BOKS
- TEK
- TENIS
- TRIATLON
- VATERPOLO
- VESLANJE
- drug šport, prosimo napiši:

IF (4) NAC10 = [2] or NAC10 = [3] or NAC10 = [4] or NAC10 = []

NAC12 - Koliko dni skupaj si v preteklem letu izostal/-a iz šole ali prostočasnih dejavnosti (hobijev) zaradi teh nezgod ali poškodb?

- niti en dan
- vsaj en dan

IF (5) NAC12 = [2]

NAC12X - Prosimo, napiši koliko dni skupaj si v preteklem letu izostal/-a iz šole ali prostočasnih dejavnosti (hobijev) zaradi teh nezgod ali poškodb:

_____ dni

N4 - Naslednja 3 vprašanja se nanašajo na pouk športne vzgoje in vodene športne aktivnosti, ki jih po pouku organizira šola, ne športni klubi, v preteklem letu (v zadnjih 12 mesecih):

NAC13 - Ali si v preteklem letu imel/-a nezgodo ali si se poškodoval/-a med poukom športne vzgoje v šoli ali vodenimi športnimi aktivnostmi, ki jih organizira šola?

- Ne
- Enkrat
- Dvakrat
- Trikrat ali več

IF (6) NAC13 = [2] or NAC13 = [3] or NAC13 = [4] or NAC13 = []

NAC14 - Pri katerih športih ali vadbah si imel/-a nezgode ali si se poškodoval/-a?

Šport izberi iz spodnjega seznama. V primeru, da športa ni na seznamu, označi vrednost drugo, ki je na koncu seznama in vpiši šport, pri katerem si se poškodoval/-a.

Če si se poškodoval/-a pri različnih športih označi več odgovorov.

- AKVATLON
- ALPSKO SMUČANJE
- AMERIŠKI NOGOMET
- ATLETIKA
- BADMINTON
- BALINANJE
- BASEBALL
- BMX
- BOKS
- BOWLING
- CESTNO KOLESARSTVO
- CHEERLEADING
- CURLING
- DESKANJE NA SNEGU
- DRSANJE
- DUATLON
- DVIĞANJE UTEŽI
- FRIZBI
- GIMNASTIKA
- GOLF
- GORSKO KOLESARSTVO
- HOKEJ IN LINE
- HOKEJ NA LEDU
- HOKEJ NA TRAVI
- JADRANJE
- JU - JITSU
- JUDO
- KAJAK KANU

- KARATE
- KEGLJANJE
- KICKBOKS - WAKO
- KONJENIŠTVO
- KOŠARKA
- KOTALKANJE
- LOKOSTRELSTVO
- MOTOCIKLIZEM
- NAMIZNI TENIS
- NOGOMET
- ODBOJKA
- ORIENTACIJA
- PLANINSTVO
- PLAVANJE
- PLES
- POTAPLJANJE
- RIBIŠTVO
- ROKOBORBA
- ROKOMET
- ROLANJE
- ROLKANJE
- RUGBY
- SABLJANJE
- SANKANJE
- SMUČARSKI SKOKI
- SMUČARSKI TEKI
- SOFTBALL
- SQUASH
- STRELSTVO
- SUP
- SURF
- TAEKWONDO
- TAJSKI BOKS
- TEK
- TENIS
- TRIATLON
- VATERPOLO
- VESLANJE
- drug šport, prosimo napiši:

IF (6) NAC13 = [2] or NAC13 = [3] or NAC13 = [4] or NAC13 = []

NAC15 - Koliko dni skupaj si v preteklem letu izostal/-a iz šole ali prostočasnih dejavnosti (hobijev) zaradi teh nezgod ali poškodb?

- niti en dan
- vsaj en dan

IF (7) NAC15 = [2]

NAC15X - Prosimo, napiši koliko dni skupaj si v preteklem letu izostal/-a iz šole ali prostočasnih dejavnosti (hobijev) zaradi teh nezgod ali poškodb:

_____ dni

PRILOGA 2

A: Število in delež poškodb otrok in mladostnikov, povezanih s telesno vadbo v športnem društvu, po posameznih športih.

	N	%
NOGOMET	448	27,9
KOŠARKA	285	17,8
ODBOJKA	232	14,5
TEK	127	7,9
PLES	125	7,8
ATLETIKA	124	7,7
ROKOMET	111	6,9
ALPSKO SMUČANJE	107	6,7
GIMNASTIKA	84	5,2
DRSANJE	77	4,8
TENIS	68	4,3
GORSKO KOLESARSTVO	67	4,2
KONJENIŠTVO	63	3,9
JUDO	62	3,9
BOKS	59	3,7
BMX	57	3,6
PLAVANJE	56	3,5
ROLANJE	55	3,4
CESTNO KOLESARSTVO	54	3,4
HOKEJ NA LEDU	44	2,7
KARATE	41	2,6
ROLKANJE	41	2,6
BADMINTON	40	2,5
SANKANJE	30	1,9
BASEBALL	30	1,9
MOTOCIKLIZEM	29	1,8
DVIGANJE UTEŽI	29	1,8
KOTALKANJE	29	1,8
NAMIZNI TENIS	28	1,8
DESKANJE NA SNEGU	27	1,7
RIBIŠTVO	25	1,6
VESLANJE	23	1,4
FRIZBI	23	1,4
PLANINSTVO	23	1,4

	N	%
SUP	22	1,4
KICKBOKS - WAKO	22	1,4
SMUČARSKI TEKI	21	1,3
POTAPLIJANJE	17	1,1
TAEKWONDO	17	1,0
JU - JITSU	17	1,0
BOWLING	16	1,0
SMUČARSKI SKOKI	15	0,9
TAJSKI BOKS	14	0,9
STRELSTVO	12	0,7
CHEERLEADING	11	0,7
LOKOSTRELSTVO	11	0,7
AMERIŠKI NOGOMET	11	0,7
SURF	11	0,7
KAJAK KANU	10	0,6
RUGBY	10	0,6
GOLF	10	0,6
ORIENTACIJA	10	0,6
HOKEJ IN LINE	9	0,6
BALINANJE	9	0,6
AKVATLON	8	0,5
KEGLJANJE	8	0,5
TRIATLON	8	0,5
JADRANJE	7	0,4
VATERPOLO	7	0,4
ROKOBORBA	7	0,4
SABLJANJE	6	0,4
DUATLON	5	0,3
CURLING	5	0,3
SQUASH	5	0,3
SOFTBALL	5	0,3
HOKEJ NA TRAVI	3	0,2
DRUGO	263	16,4
SKUPAJ	1604	100,0

B: Število in delež poškodb otrok in mladostnikov, povezanih s telesno dejavnostjo v prostem času, po posameznih športih.

	N	%
NOGOMET	665	25,3
KOŠARKA	471	17,9
ODBOJKA	390	14,8
TEK	354	13,4
ALPSKO SMUČANJE	224	8,5
GIMNASTIKA	181	6,9
DRSANJE	179	6,8
PLES	179	6,8
ROLANJE	168	6,4
ATLETIKA	160	6,1
GORSKO KOLESARSTVO	144	5,5
BMX	139	5,3
CESTNO KOLESARSTVO	133	5,0
ROKOMET	131	5,0
ROLKANJE	104	4,0
SANKANJE	100	3,8
PLAVANJE	94	3,6
MOTOCIKLIZEM	93	3,5
BOKS	92	3,5
PLANINSTVO	85	3,2
KOTALKANJE	76	2,9
TENIS	73	2,8
JUDO	70	2,7
KONJENIŠTVO	65	2,5
BADMINTON	65	2,5
DVIGANJE UTEŽI	61	2,3
KARATE	55	2,1
DESKANJE NA SNEGU	49	1,9
BASEBALL	47	1,8
POTAPLIJANJE	43	1,6
HOKEJ NA LEDU	42	1,6
NAMIZNI TENIS	40	1,5
FRIZBI	39	1,5
SMUČARSKI TEKI	37	1,4

	N	%
SUP	33	1,3
RIBIŠTVO	33	1,2
VESLANJE	31	1,2
BOWLING	26	1,0
LOKOSTRELSTVO	25	0,9
GOLF	24	0,9
KICKBOKS - WAKO	23	0,9
AMERIŠKI NOGOMET	23	0,9
HOKEJ IN LINE	22	0,8
CHEERLEADING	22	0,8
STRELSTVO	19	0,7
JU - JITSU	19	0,7
TAEKWONDO	18	0,7
SABLJANJE	17	0,7
SMUČARSKI SKOKI	17	0,7
ORIENTACIJA	16	0,6
ROKOBORBA	16	0,6
TAJSKI BOKS	15	0,6
SURF	15	0,6
HOKEJ NA TRAVI	14	0,5
JADRANJE	14	0,5
VATERPOLO	11	0,4
RUGBY	11	0,4
KAJAK KANU	10	0,4
KEGLJANJE	10	0,4
CURLING	10	0,4
TRIATLON	9	0,3
BALINANJE	9	0,3
AKVATLON	8	0,3
SOFTBALL	8	0,3
SQUASH	6	0,2
DUATLON	5	0,2
DRUGO	491	18,7
SKUPAJ	2631	100,0

C: Število in delež poškodb otrok in mladostnikov, povezanih s telesno vzgojo v šoli, po posameznih športih.

	N	%
NOGOMET	367	24,1
KOŠARKA	324	21,2
ODBOJKA	319	20,9
TEK	211	13,8
GIMNASTIKA	153	10,0
ATLETIKA	140	9,2
ROKOMET	96	6,3
DRSANJE	77	5,0
ALPSKO SMUČANJE	76	5,0
PLES	73	4,8
BMX	62	4,1
ROLANJE	52	3,4
SANKANJE	47	3,1
PLAVANJE	46	3,0
TENIS	45	2,9
BOKS	44	2,9
ROLKANJE	42	2,7
KARATE	40	2,6
GORSKO KOLESARSTVO	37	2,4
BADMINTON	34	2,2
CESTNO KOLESARSTVO	31	2,0
PLANINSTVO	29	1,9
JUDO	27	1,8
KONJENIŠTVO	27	1,8
KOTALKANJE	26	1,7
NAMIZNI TENIS	24	1,6
FRIZBI	24	1,6
BASEBALL	23	1,5
POTAPLJANJE	21	1,4
VESLANJE	19	1,3
MOTOCIKLIZEM	19	1,2
SMUČARSKI TEKI	18	1,2
DVIGANJE UTEŽI	17	1,1
HOKEJ NA LEDU	16	1,1

	N	%
SUP	16	1,1
SMUČARSKI SKOKI	15	1,0
DESKANJE NA SNEGU	15	1,0
RIBIŠTVO	14	0,9
BALINANJE	13	0,8
HOKEJ IN LINE	12	0,8
LOKOSTRELSTVO	11	0,7
JU - JITSU	11	0,7
HOKEJ NA TRAVI	11	0,7
BOWLING	11	0,7
JADRANJE	10	0,7
AMERIŠKI NOGOMET	10	0,7
TAEKWONDO	9	0,6
TAJSKI BOKS	9	0,6
KEGLJANJE	9	0,6
SURF	9	0,6
ORIENTACIJA	9	0,6
KICKBOKS - WAKO	8	0,5
STRELSTVO	8	0,5
TRIATLON	8	0,5
SQUASH	8	0,5
AKVATLON	8	0,5
KAJAK KANU	8	0,5
SABLJANJE	7	0,5
ROKOBORBA	7	0,5
CURLING	7	0,5
RUGBY	6	0,4
VATERPOLO	6	0,4
CHEERLEADING	6	0,4
GOLF	5	0,3
DUATLON	5	0,3
SOFTBALL	4	0,3
DRUGO	226	14,8
SKUPAJ	1523	100,0

STVARNO KAZALO

A

AAP COSMF 4
akutne poškodbe 9, 10, 11, 45, 56, 60, 67, 68, 87, 91, 92, 106
Ameriška akademija za pediatrijo 4
Ameriška nacionalna košarkarska zveza 52
Ameriško nacionalno združenje športnih trenerjev 97
Ameriško ortopedsko združenje za športno medicino 97
apofiza 7, 79
AOSSM 97
atletika 26, 31, 36, 51

B

bejzbol 8, 11
biološka starost 43, 79
bloker 56
BMX 27, 32, 36

C

CDC 97
Center za nadzor in preprečevanje bolezni 97

Č

čelada
kolesarstvo 85, 87, 88, 93, 97
konjenišтво 76, 77

D

dejavniki tveganja
notranji 7, 8, 10, 44, 52, 57, 61, 69, 77, 80, 86, 92
zunanji 8, 9, 10, 11, 44, 57, 61, 69, 77, 80, 87, 92, 95, 97
drsanje 9, 11, 26, 31, 36

E

EAP 95
ECPCP 95
EnKlikAnketa (1KA) 21
EU 22
Evropska akademija za pediatrijo 95
Evropska konfederacija primarnih pediatrov 95
Evropska unija 22

F

FIFA 93
FIMS 97
floorball 10, 97

G

gibanje
mehanika 8, 44
motnja 62
nadzor 68
promocija 11, 105
razpon 60, 62, 68, 70
skladnost 8, 24, 42, 44, 51, 91
tehnika 91
vzorec 11, 67, 105
gimnastika 9, 10, 11, 26, 31, 36, 42
gorsko kolesarjenje 26, 31, 36, 85, 91, 92, 93, 94, 95, 97

H

HBSC 20, 21
hokej 11, 94, 96, 97
hormonske spremembe
estrogen 8, 44, 69
poškodbe 8, 9, 42, 43, 44, 69, 79

I

IFAB 96
igralec na krilu 61
igralna površina, teren 43, 44, 56, 80, 88, 95
igralni položaj
bloker 56
igralec na krilu 61
korektor 56
libero 56, 57
podajalec 56
poškodbe 43, 45, 56, 57, 61, 92
sprejemalec 56
srednji napadalec 61
vratar 45, 61
IHF 62
IMBA 65
IOC 97
ITM 44, 56, 57, 80
izobraževanje 81, 97

K

kolesarjenje, gorsko 26, 31, 36, 85, 91, 92, 93,
konjenišтво 11, 26, 31, 36, 76, 93, 94, 97
kontaktni 11, 27, 32, 37, 43
korektor 56
kost
oslabeledost, prehodna 8
mineralizacija 7, 79,
košarka 8, 10, 11, 26, 31, 36, 51
kronološka starost 7, 43
94, 95, 97

L

lacrosse 11
libero 56, 57

M

maraton 79, 81, 92
Mednarodna nogometna zveza 93
Mednarodna rokometna zveza 62
Mednarodno združenje za gorsko kolesarstvo 65
Mednarodna zveza za športno medicino 97
Mednarodni olimpijski komite 60, 97
mehanika gibanja 8, 44
MOK 60, 97
moštveni šport 8, 9, 11, 27, 32, 37, 42, 51, 60, 105
motnja gibanja 62
motokros, kolesarski 27, 32, 36

N

nadzor gibanja 68
NATA 97
NBA 52
nogomet 8, 11, 26, 31, 36, 42, 93, 96
notranji dejavniki tveganja 7, 8, 10, 44, 52, 57, 61, 69, 77, 80, 86, 92

O

obleka, zaščitna 87, 88, 93
očala, zaščitna 87, 93, 97
odbojka 26, 31, 36, 56, 91, 92
Odbor Mednarodne nogometne zveze 96
Osgood-Schlatterjeva bolezen 43

P

PARIPRE 22
ples 9, 10, 11, 26, 31, 36, 67, 91, 92, 96
podajalec 56
pospešena rast 7, 9, 43, 44, 52, 69, 79, 86, 92,
poškodbe
akutne 9, 10, 11, 45, 56, 60, 67, 68, 87, 91, 92,
106
preobremenitvene 7, 9, 10, 11, 45, 51, 52, 56,
57, 61, 67, 68, 69, 79, 80, 91, 92, 106
vrste športa 9, 42, 51, 56, 60, 67, 76, 79, 85
zgodnja športna specializacija 9, 43, 45, 79
predhodne 10, 43, 44, 52, 56, 57, 62, 70, 80,
96
preprečevanje 7, 11, 43, 44, 56, 62, 80, 87, 88,
91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 105
v športnem društvu 8, 10, 11, 23
v prostem času 8, 11, 29
v šoli 11, 33
socialno-ekonomski položaj 11, 28, 33, 37
spol 8, 24, 29, 34, 43, 57, 60, 62, 77, 80, 86
starost 23, 29, 34, 42, 43, 44, 45, 51, 56, 57,
61, 68, 69, 77, 79, 86
resnost 26, 31, 36

hormonske spremembe 8, 9, 42, 43, 44, 69, 79
puberteta 7, 8, 9, 42, 70
spodnjih udov 10, 43, 56, 57, 60, 61, 61, 62,
68, 69, 80, 85, 86, 88, 91
zgornjih udov 51, 56, 57, 60, 61, 62, 76, 80,
85., 88, 91, 93
glave in možganov 43, 51, 57, 60, 61, 67, 76,
77, 85, 88, 93
hrbta 67, 68, 69, 85, 88, 93
pravila igre 43, 87, 96
predhodne poškodbe 10, 43, 44, 52, 56, 57, 62,
70, 80, 96
prekomerna obremenitev pri vadbi 8, 9, 43, 44,
45, 52, 57, 60, 62, 69, 70, 81, 92
preobremenitvene poškodbe 7, 9, 10, 11, 45, 51,
52, 56, 57, 61, 67, 68, 69, 79, 80, 91, 92, 106
preprečevanje poškodb 7, 11, 43, 44, 56, 62, 80,
87, 88, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 105
preventivne strategije
igralna površina, teren 95
izobraževanje, osveščanje 97
načrtovanje vadbene obremenitve 92
pravila igre, politike 96
preventivni zdravstveni pregledi športnikov 95
rehabilitacija 96
zaščitna oprema 93
živčno-mišična vadba 91
preventivni zdravstveni pregledi športnikov 95
pripravljenost, telesna 9, 11, 42, 43, 45, 52, 67,
68, 69, 70, 88, 91, 92
promocija gibanja 11, 105
105
prosti čas 8, 11, 29, 42, 105, 106
puberteta
poškodbe 7, 8, 9, 42, 70
hormonske spremembe 8
zgodnja specializacija 8, 79
pospešen razvoj 9, 44, 69, 79
intenzivnost vadbe 4, 45, 69, 81, 86
regeneracija 44
zmogljivost 86

R

ragbi 42
ranljivost
za poškodbe 7, 8
rast, pospešena 7, 9, 43, 44, 52, 69, 79, 86, 92,
105
rastna plošča 7, 8, 69, 79
raziskava 20
razpon gibanja 60, 62, 68, 69, 70, 80
regeneracija 8, 44, 45, 52, 57, 62, 67, 69, 70, 80,
92, 108
rehabilitacija 10, 44, 60, 70, 95, 96
resnost poškodbe 26, 31, 36
rokomet 8, 26, 31, 36, 60

S

SE 11, 28, 33, 37
Sinding-Larsenov sindrom 9, 43
skladnost gibanja 8, 24, 42, 44, 51, 91
socialno-ekonomski položaj 11, 28, 33, 37, 105
specializacija, športna 8, 9, 11, 43, 45, 79
spol
 šport 8, 11, 24, 27, 28, 32, 105
 poškodbe 8, 24, 29, 34, 43, 57, 60, 62, 77, 80, 86
 tvegano vedenje 8
 športna specializacija 8, 9
 športna tehnika 56, 86
sprejemalec 56
srednji napadalec 61
starost
 biološka 43, 79
 kronološka 7, 43
 poškodbe 23, 29, 34, 42, 43, 44, 45, 51, 56, 57, 61, 68, 69, 77, 79, 86
 pravila igre 92, 96

Š

ščitniki 87, 88, 93, 97
ščitnik za obraz 87, 88, 93, 97
šola 11, 33, 42, 56, 57, 67, 79, 91, 93, 95, 97, 105, 106
šport
 atletika 26, 31, 36, 51
 bejzbol 8, 11
 drsanje 9, 11, 26, 31, 36
 floorball 10, 97
 gimnastika 9, 10, 11, 26, 31, 36, 42
 gorsko kolesarjenje 26, 31, 36, 85, 91, 92, 93, 94, 95, 97
 hokej 11, 94, 96, 97
 kontaktni 11, 27, 32, 37, 43
 konjeništvo 11, 26, 31, 36, 76, 93, 94, 97
 košarka 8, 10, 11, 26, 31, 36, 51
 lacrosse 11
 maraton 79, 81, 92
 moštveni 8, 9, 11, 27, 32, 37, 42, 51, 60, 105
 motokros, kolesarski 27, 32, 36
 nogomet 8, 11, 26, 31, 36, 42, 93, 96
 odbojka 26, 31, 36, 56, 91, 92
 ples 9, 10, 11, 26, 31, 36, 67, 91, 92, 96
 posameznikov 9, 11, 27, 32, 37, 105
 ragbi 42
 rokomet 8, 26, 31, 36, 60
 tek 9, 10, 11, 26, 31, 36, 79, 91, 92
 tenis 9, 11, 42
 triatlon 9
športna specializacija
 poškodbe 9, 43, 45, 79
 socialno-ekonomski položaj 11

vrste športa 9, 11
zgodnja 8, 43, 79

športno društvo 8, 10, 11, 23, 42, 80, 91, 95, 97, 105, 106
štipendija 7, 8, 10

T

tehnika gibanja 91
tek 9, 10, 11, 26, 31, 36, 79, 91, 92
tekma
 obremenitev 8, 26, 44, 45, 105
 poškodbe 42, 43, 44, 45, 52, 61, 85
telesna dejavnost
 definicija 20
 mladostniki 7
 koristnost 7
telesna pripravljenost 9, 11, 42, 43, 52, 67, 69, 70, 88, 92
 aerobna 45, 68, 85, 86, 91
tenis 9, 11, 42
triatlon 9
tvegano vedenje 8, 85, 97

V

vadba
 celoletna 8
 definicija 20
 intenzivna 7, 8, 9, 42, 57, 69, 70, 80, 86, 97
 mišična moč 56, 70, 81, 86, 91, 92
 načrtovanje 52, 56, 86, 92
 obseg 9, 10, 44, 45, 52, 57, 67
 organizirana 9, 11, 80
 prekomerna 9, 52, 61
 specifična 8
 športno društvo 10, 23, 80
 tehnika 7, 80, 87
 živčno-mišična 43, 91
vedenje, tvegano 8, 85, 97
vratar 45, 61
vzorec gibanja 11, 67, 105

Z

zaščitna oprema 93
zaznavanje
 prostorsko 78, 24, 67
 stresa 44
 bolečine 69
ZDA 8, 67, 79
zmogljivost
 telesna 7, 9, 42, 45, 57, 70, 81, 86, 91, 96, 106
zunanji dejavniki tveganja 8, 9, 10, 11, 44, 57, 61, 69, 77, 80, 87, 92, 95, 97

Ž

živčno-mišična vadba 43, 91