


ZAKLJUČNO POROČILO
O REZULTATIH OPRAVLJENEGA RAZISKOVALNEGA DELA
NA PROJEKTU V OKVIRU CILJNEGA RAZISKOVALNEGA
PROGRAMA (CRP) »KONKURENČNOST SLOVENIJE 2006 – 2013«

 REPUBLIKA SLOVENIJA
NOSILEC JAVNEGA POOBLASTILA
JAVNA AGENCIJA ZA RAZISKOVALNO DEJAVNOST
REPUBLIKE SLOVENIJE, LJUBLJANA 3

I. Predstavitev osnovnih podatkov raziskovalnega projekta

1. Naziv težišča v okviru CRP:

2. DRUŽBA ZNANJA: IZOBRAŽEVANJE, VZGOJA, RAZISKAVE IN RAZVOJ

2.3. Izboljšanje kakovosti izobraževanja

Projeto: - 3. 11. 2006
Sig.: 0115
Pril.:
ZiBalo Zdravstveno varstvo športnikov
Vrednost:
63113-246/2006
15

2. Šifra projekta:

V5-0233

3. Naslov projekta:

PREPREČEVANJE ŠPORTNIH POŠKODB V REPUBLIKI SLOVENIJI

3. Naslov projekta

3.1. Naslov projekta v slovenskem jeziku:

PREPREČEVANJE ŠPORTNIH POŠKODB V REPUBLIKI SLOVENIJI

3.2. Naslov projekta v angleškem jeziku:

PREVENTION OF THE SPORT INJURIES IN THE REPUBLIC OF SLOVENIA

4. Ključne besede projekta

4.1. Ključne besede projekta v slovenskem jeziku:

Športne poškodbe, preprečenje, preventivna vadba, funkcionalne meritve, izokinetične meritve

4.2. Ključne besede projekta v angleškem jeziku:

Sports injuries, prevention, preventive exercise, functional testing, isokinetic testing

5. Naziv nosilne raziskovalne organizacije:

UNIVERZA V LJUBLJANI (Fakulteta za šport)

5.1. Seznam sodelujočih raziskovalnih organizacij (RO):

-

6. Sofinancer/sofinancerji:

Fundacija za sofinanciranje športnih organizacij v RS

7. Šifra ter ime in priimek vodje projekta:

18705

Edvin Dervišević

Datum: Lj., 24.10. 2008

Podpis vodje projekta:


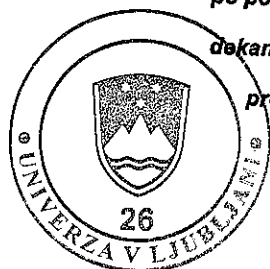
Doc.dr. Edvin Dervišević



Podpis in žig izvajalca:

Prof.dr.Andreja Kocijančič, rektorica UL

po pooblastilu:
dekan Fakultete za šport
prof. dr. Milan Žvan



II. Vsebinska struktura zaključnega poročila o rezultatih raziskovalnega projekta v okviru CRP

1. Cilji projekta:

1.1. Ali so bili cilji projekta doseženi?

- a) v celoti
 b) delno
 c) ne

Če b) in c), je potrebna utemeljitev.

1.2. Ali so se cilji projekta med raziskavo spremenili?

- a) da
 b) ne

Če so se, je potrebna utemeljitev:

2. Vsebinsko poročilo o realizaciji predloženega programa dela¹:

Dodano kot posebna priloga zaradi narave besedila.

¹ Potrebno je napisati vsebinsko raziskovalno poročilo, kjer mora biti na kratko predstavljen program dela z raziskovalno hipotezo in metodološko-teoretičen opis raziskovanja pri njenem preverjanju ali zavračanju vključno s pridobljenimi rezultati projekta.

3. Izkoriščanje dobljenih rezultatov:

3.1. Kakšen je potencialni pomen² rezultatov vašega raziskovalnega projekta za:

- a) odkritje novih znanstvenih spoznanj;
- b) izpopolnitev oziroma razširitev metodološkega instrumentarija;
- c) razvoj svojega temeljnega raziskovanja;
- d) razvoj drugih temeljnih znanosti;
- e) razvoj novih tehnologij in drugih razvojnih raziskav.

3.2. Označite s katerimi družbeno-ekonomskimi cilji (po metodologiji OECD-ja) sovpadajo rezultati vašega raziskovalnega projekta:

- a) razvoj kmetijstva, gozdarstva in ribolova - Vključuje RR, ki je v osnovi namenjen razvoju in podpori teh dejavnosti;
- b) pospeševanje industrijskega razvoja - vključuje RR, ki v osnovi podpira razvoj industrije, vključno s proizvodnjo, gradbeništvo, prodajo na debelo in drobno, restavracijami in hoteli, bančništvom, zavarovalnicami in drugimi gospodarskimi dejavnostmi;
- c) proizvodnja in racionalna izraba energije - vključuje RR-dejavnosti, ki so v funkciji dobave, proizvodnje, hranjenja in distribucije vseh oblik energije. V to skupino je treba vključiti tudi RR vodnih virov in nuklearne energije;
- d) razvoj infrastrukture - Ta skupina vključuje dve podskupini:
 - transport in telekomunikacije - Vključen je RR, ki je usmerjen v izboljšavo in povečanje varnosti prometnih sistemov, vključno z varnostjo v prometu;
 - prostorsko planiranje mest in podeželja - Vključen je RR, ki se nanaša na skupno načrtovanje mest in podeželja, boljše pogoje bivanja in izboljšave v okolju;
- e) nadzor in skrb za okolje - Vključuje RR, ki je usmerjen v ohranjanje fizičnega okolja. Zajema onesnaževanje zraka, voda, zemlje in spodnjih slojev, onesnaženje zaradi hrupa, odlaganja trdnih odpadkov in sevanja. Razdeljen je v dve skupini:
- f) zdravstveno varstvo (z izjemo onesnaževanja) - Vključuje RR - programe, ki so usmerjeni v varstvo in izboljšanje človekovega zdravja;
- g) družbeni razvoj in storitve - Vključuje RR, ki se nanaša na družbene in kulturne probleme;
- h) splošni napredek znanja - Ta skupina zajema RR, ki prispeva k splošnemu napredku znanja in ga ne moremo pripisati določenim ciljem;
- i) obramba - Vključuje RR, ki se v osnovi izvaja v vojaške namene, ne glede na njegovo vsebino, ali na možnost posredne civilne uporabe. Vključuje tudi varstvo (obrambo) pred naravnimi nesrečami.

² Označite lahko več odgovorov.

3.3. Kateri so **neposredni rezultati** vašega raziskovalnega projekta glede na zgoraj označen potencialni pomen in razvojne cilje?

Neposredni rezultati se nanašajo na dejstvo, da smo prvič v Sloveniji uspeli osvetliti velikost problema športnih poškodb na različnih področjih (vrhunski šport, šolska športna vzgoja in smučanje). Pri vseh omenjenih delih raziskave smo uspeli izvesti in označiti tiste poškodbe, ki prevladujejo in tudi pojasniti vzročno povezavo med poškodbo in različnimi dejavniki tveganja. Kjer je bilo mogoče smo ocenili tudi stopnjo tveganja za poškodbe. S poznavanjem teh elementov, smo uspeli oblikovati vadbene programe, ki bi teoretično morali zmanjšati pojavnost omenjenih poškodb. Prav tako smo na področju vrhunskega športa uspeli pokazati na primeru zvina gležnja, da je možno z ustrežno baterijo testov napovedati tiste športnike, ki so poškodbam bolj nagnjeni, in na ta način smo odprli poti za uvedbo rednih funkcionalnih testiranj pri vrhunskih slovenskih športnikih.

3.4. Kakšni so lahko **dolgoročni rezultati** vašega raziskovalnega projekta glede na zgoraj označen potencialni pomen in razvojne cilje?

Dolgoročno menimo, da bodo rezultati naše raziskave prispevali k večji osveščenosti o športnih poškodbah, ter da bodo naši preventivni programi dali pozitivne rezultate in se bo incidenca poškodb signifikantno zmanjšala. Žal zaradi narave projekta, in potrebe po vsaj enoletnem spremljanju teh podatkov še nimamo.

3.5. Kje obstaja verjetnost, da bodo vaša znanstvena spoznanja deležna zaznavnega odziva?

- a) v domačih znanstvenih krogih;
- b) v mednarodnih znanstvenih krogih;
- c) pri domačih uporabnikih;
- d) pri mednarodnih uporabnikih.

3.6. Kdo (poleg sofinancerjev) že izraža interes po vaših spoznanjih oziroma rezultatih?

Zveza žičničarjev Slovenije
Panožne športne zveze (odbojka, košarka, rokomet, nogomet)

3.7. Število diplomantov, magistrov in doktorjev, ki so zaključili študij z vključenostjo v raziskovalni projekt?

2 diplomanta, 1 doktor znanosti (tema sprejeta)

4. Sodelovanje z tujimi partnerji:

4.1. Navedite število in obliko formalnega raziskovalnega sodelovanja s tujimi raziskovalnimi inštitucijami.

4.2. Kakšni so rezultati tovrstnega sodelovanja?

5. Bibliografski rezultati³ :

Za vodjo projekta in ostale raziskovalce v projektni skupini priložite bibliografske izpise za obdobje zadnjih treh let iz COBISS-a) oz. za medicinske vede iz Inštituta za biomedicinsko informatiko. Na bibliografskih izpisih označite tista dela, ki so nastala v okviru pričujočega projekta.

6. Druge reference⁴ vodje projekta in ostalih raziskovalcev, ki izhajajo iz raziskovalnega projekta:

³ Bibliografijo raziskovalcev si lahko natisnete sami iz spletne strani:<http://www.izum.si/>

⁴ Navedite tudi druge raziskovalne rezultate iz obdobja financiranja vašega projekta, ki niso zajeti v bibliografske izpise, zlasti pa tiste, ki se nanašajo na prenos znanja in tehnologije. Navedite tudi podatke o vseh javnih in drugih predstavitev projekta in njegovih rezultatov vključno s predstavitvami, ki so bile organizirane izključno za naročnika/naročnike projekta.

**VSEBINSKO POROČILO O REALIZACIJI
PREDLOŽENEGA PROGRAMA DELA**

Poškodbe na smučiščih

V času spremljanja je bilo poškodovanih 1182 smučarjev od tega je bilo 662 (56%) moških in 518 (44%) žensk. Večinoma je šlo za poškodbe alpskih smučarjev (68%), medtem ko je bilo deskarjev na snegu približno petina (22%). Delitev poškodb po starostnih obdobjih pokaže, da sodi približno 40% vseh poškodovanih v skupino otrok in mladine (0-19 let). Največ poškodb pričakovano nastaja v času vikenda (petek-nedelja, 50,6% vseh poškodb), ko je obisk smučišč največji in sicer v mesecu januarju in februarju, ko je smučarska sezona na višku (62% vseh poškodb). Skoraj polovica vseh poškodb (48%) se pripeti do 12 ure, torej v jutranjih urah z vrhom med 10 in 12 uro, ko so temperature še vedno precej nizke, in je posledično prisotna poledica na progah. 87% vseh poškodb nastane na smučarskih progah, tako da običajna razlaga o tveganem načinu smučanja ne zdrži, saj je potrebno vzroke poškodb iskati drugje. Relativno visok delež (5%) je poškodb na žičničarskih napravah ter vstopnih in izstopnih napravah, saj je to področje kjer lahko z aktivnimi posegi zagotovimo večjo varnost smučarjev. Kar 81% vseh poškodb so bile nekontaktne narave (npr. padci, izguba nadzora nad smučmi/desko in podobno), kontaktnih poškodb pa je 19% in so bile večinoma posledica trk z drugo osebo. Gledano v celoti je največ poškodb kolena (29%) nato sledijo poškodbe zapestja in dlani (16%), glave in vratu (14%) in ramena in nadlahti (13%). Vse druge poškodbe so prispevale manj kot 10% vseh poškodb. Če primerjamo poškodbe glede na tip smučanja pa opazimo različen trend poškodb, saj pri alpskih smučarjih prevladujejo poškodbe kolena (34,5%), pri deskarjih na snegu pa poškodbe zapestja, dlani in prstov (36,2). Pri obeh populacijah smučarjev ugotavljamo tudi, da je ugotovitev tipa poškodbe na smučišču samem relativno slaba (samo 40%) prevladujejo pa različne udarnine in zmečkanine (16% pri smučarjih in 16% pri deskarjih). Ravno iz tega razloga je tudi ugotavljanje resnosti poškodbe slabo, saj kar v 68% vseh primerov nimamo podatka o resnosti poškodbe. Iz podatkov, ki so na voljo pa je videti da prevladujejo lahko poškodbe (16%), nato težke (11%) in nato srednje (5%), žal pa smo v času spremljanja zabeležili tudi eno smrtno poškodbo, ki pa ni nastala na smučarski progi temveč pri sankanju. Zadnji podatki nam govorijo o tem, da je potrebno vzpostaviti boljše sodelovanje med reševalci na smučišču samem in nadaljnjim sledenjem poškodb, ki so obravnavane v primarnih, sekundarnih in terciarnih zdravstvenih ustanovah. S stališča preventive je potrebno akcije usmeriti v promoviranje večje ozaveščenosti smučarjev o poškodbah kolena in deskarjev o poškodbah zapestja in dlani med deskanjem na snegu. V pripravi so kratke zloženske s koristnimi nasveti (prikazi vaj in nevarnih situacij, ter nasveti kako se jim izogniti), ki bi lahko bile razdeljene smučarjem na vstopnih in izstopnih napravah. Dolgoročni cilj bi bilo zmanjšanje poškodb kolena pri alpskih smučarjih na 15% vseh poškodb, ravno tako poškodb zapestja in dlani pri deskarjih.

Obstajajo statistično signifikantne razlike v tipu poškodb pri moških in ženskah, saj pri moških prevladujejo poškodbe spodnjega uda, pri ženskah pa poškodbe prstov rok in zapestja. Takšno različno razporeditev poškodb si lahko razlagamo tako, da pogledamo tudi pri katerih športnih aktivnostih poškodbe nastajajo, kar je prikazano na slikah 2 in 3.

Slika 2. Športna aktivnost pri kateri nastopi največ poškodb pri pouku športne vzgoje pri fantih

moški	osnovne šole	nogomet	31,34%
		košarka	14,29%
		ogrevanje	6,91%
		rokomet	5,99%
		atletika	5,07%
		odbojka	4,61%
		športni dan	4,15%
	srednje šole	nogomet	28,83%
		košarka	13,51%
		rokomet	9,91%
		odbojka	9,91%

Slika 3. Športna aktivnost pri kateri nastopi največ poškodb pri pouku športne vzgoje pri dekletih

ženske	osnovne šole	odbojka	12,89%		
		košarka	12,37%		
		atletika	12,37%		
		ogrevanje	8,25%		
		gimnastika	6,98%		
		šola v naravi	6,70%		
		rokomet	5,67%		
		športni dan	4,12%		
			srednje šole	odbojka	28,26%
košarka	16,09%				
atletika	13,04%				
ogrevanje	6,09%				
gimnastika	4,35%				
mertive	4,35%				

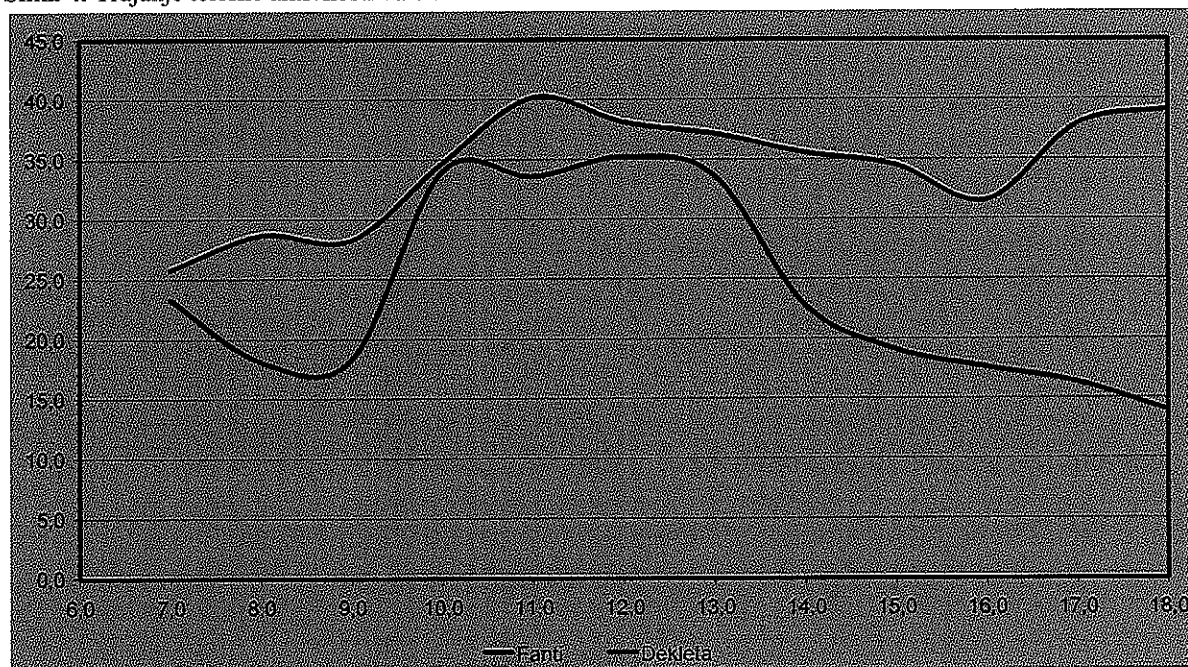
Iz teh slik je razvidno, da se fanti največkrat poškodujejo med igranjem nogometa, dekleta pa med igranjem odbojke, kar seveda pojasni različne prevladujoče poškodbe. Zanimivo je opaziti, da kar nekaj poškodb nastane tudi med samim ogrevanjem, kar poudarja pomen vodenega ogrevanja s postopnim dvigom intenzitete ogrevanja, saj otroci prevečkrat pri tem pretiravajo.

Ocena tveganja za nastanek poškodbe je bila narejena za dejavnik prejšnja poškodba in smo ugotovili, da so na osnovnih šolah fanti s prejšnjo poškodbo 21-krat bolj ogroženi za ponovno poškodbo, prej poškodovana dekleta pa 29-krat v primerjavi s fanti/dekleti, ki prej niso imeli poškodb. Ista situacija velja tudi na srednjih šolah, kjer je stopnja ogroženosti videti še bistveno večja (fanti 118-krat, dekleta 56-krat), saj je zabeležena situacija po enoletnem spremljanju bila takšna, da je od 44 poškodovanih fantov, kar 39 imelo prejšnjo poškodbo pri dekletih med 86 poškodovanih je prejšnjo poškodbo navedlo 72 deklet.

V zaključku torej na osnovnih in srednjih šolah predlagamo uvajanje preventivnih programov vadbe, ki naj bodo usmerjeni predvsem na tiste učence/dijake, ki so že bili poškodovani s stalnim poudarjanjem rednega, temeljite in pravilnega ogrevanja. Program preventivne vadbe lahko prilagodimo tistim športnim panogam (nogomet pri fantih, odbojka pri dekletih) pri katerih nastopi največ poškodb.

Pri poškodbah v prostem času smo najprej preučili količino telesne aktivnosti otrok v prostem času. Ugotovitve kaže Slika 4.

Slika 4. Trajanje telesne aktivnosti na dan v minutah otrok in mladine različne starosti



Zanimivo je opaziti strmo naraščanje količine telesne aktivnosti pri obeh spolih med 8. in 10. letom starosti, kar je v skladu s prejšnjimi ugotovitvami (npr. Pišot in sodelavci). Med 10. in 13. letom starosti dosežeta oba spola nekakšen plato pri 35 minut pri dekletih in med 35 in 40 minut pri fantih. Potrebno je poudariti, da so te vrednosti pod priporočenimi mednarodnimi smernicami za telesno aktivnost pri otrocih (otrok naj bi bil telesno aktiven vsaj 60 minut zmerno do močno vsak dan v tednu). Še bolj zaskrbljujoče je strm padec telesne aktivnosti pri dekletih po 13. letu starosti, saj pade pri njih količina dnevne telesne aktivnosti med 15. in 17. letom na skromni 15-20 minut/dan. Pri fantih tega učinka ni, saj fanti doseženi plato z različnimi nihanji vendarle vzdržujejo. Že tak preprost grafikon nam daje jasno tarčno populacijo za ukrepanje z namenom preprečevanja negativnih učinkov majhne stopnje telesne aktivnosti (debelost, sladkorna bolezen, osteoporoza) in to so punce med 13. in 18. letom starosti, pri katerih je potrebno sistematično poskrbeti za dvig oz. podvojitev stopnje telesne aktivnosti. Čeprav je omenjeni vzorec bil relativno majhen, in tudi podatki niso najvišjega razreda zaupanja, pa nas usmerjajo v nove raziskave na področju merjenja stopnje telesne aktivnosti otrok in mladine.

Kar zadeva poškodbe v prostem času, pa razdelitev teh poškodb glede na starostno obdobje in spol kaže Tabela 2.

Tabela 2. Anatomska razdelitev poškodb v prostem času glede na leta in spol

	6-14 LET	15-18 LET		
fanti	koža kolena (udarnine, odrgnine)	9,47%	zapestja	6,87%
	komelec (udarnine, odrgnine)	4,53%	koža kolena (udarnine, odrgnine)	5,37%
	zvin gleznja	3,71%	poškodbe kolena	4,18%
	poškodbe kolena	2,99%	komelec (udarnine, odrgnine)	3,58%
	zlomi okrog kolena	2,88%	zlomi okrog kolena	3,28%
dekle	koža kolena (udarnine, odrgnine)	8,34%	koža kolena (udarnine, odrgnine)	6,10%
	zvin gleznja	3,53%	zlomi prstov rok	5,04%
	komelec (udarnine, odrgnine)	3,34%	zvin gleznja	4,91%
	mišice meč	3,34%	poškodbe kolena	4,38%
	zlomi prstov rok	2,85%	komelec (udarnine, odrgnine)	3,98%

Iz Tabele 2 je razvidno, da so posledice v prostem času večinoma udarnine in odrgnine kože, torej gre v glavnem za lažje poškodbe. Kot izolirana zmerna do težja poškodba izstopa zvin gleznja, je pa tudi precej poškodb kolena pri fantih oz. prstov rok pri dekletih, kar je podobno situaciji pri poškodbah med poukom športne vzgoje. Ker v primeru poškodb v prostem času zanesljivost podatkov težko preverjamo, ker ni pravega prospektivnega spremljanja in beleženja (kot je bilo pri poškodbah v prostem času, kjer so učitelji športne vzgoje opravljali to delo) je potrebno rezultate jemati z rezervo, saj se nanašajo na trditve učencev/dijakov, ki jih učitelj, ki je le spremljal podatke ni mogel preveriti.

Poškodbe v vrhunskem športu

V okviru projekta smo opravili naslednje meritve:

- bilateralna izokinetična meritev jakosti kvadricepsa in zadnje lože stegna pri hitrosti 60°/sec v koncentričnem in ekscentričnem načinu kontrakcije
- bilateralna izokinetična meritev jakosti zunanjih in notranjih rotatorjev ramenskega sklepa pri hitrosti 90°/sec
- meritev posturalnega ravnotežja za pridobitev skupnega indeksa stabilnosti na napravi Biodex Balance System pri stopnji stabilnosti 4
- gibljivost zadnje lože stegna
- meritev višine skoka pri 4-ih različnih tipih skokov (skok iz nasprotnega gibanja, skok iz počepa, napadalni in obrambni blok skok) z uporabo naprave OptoJump®
- sestavo telesa z uporabo standardne baterije testov velike antropometrije pri čemer smo dobili podatke o tipu konstitucije, odstotku mišičnega, maščobnega tkiva in kostnine.

Rezultate meritev prikazujejo tabele 3 – 6.

Tabela 4. Vrednosti relativnega mišičnega navora kvadricepsa in zadnje lože pri odbojki z ozirom na spol (povprečje in interval zaupanja)

		Povprečje	95% interval zaupanja	
			spodnja meja	zgornja meja
JAKOST KVADRICEPSA V NM/KG TT	moški	2.71	2.64	2.78
	ženske	2.34	2.29	2.40
JAKOST ZADNJE LOŽE V NM/KG TT	moški	1.62	1.59	1.66
	ženske	1.29	1.26	1.32
EKSCENTRIČNA JAKOST KVADRICEPSA	moški	238.84	228.89	248.80
	ženske	169.13	162.30	175.97
EKSCENTRIČNA JAKOST ZADNJE LOŽE	moški	141.57	136.14	146.99
	ženske	93.71	90.68	96.74
KLASIČNO RAZMERJE ZADNJA LOŽA/KVADRICEPS	moški	0.61	0.59	0.63
	ženske	0.56	0.54	0.57
DINAMIČNO FUNKCIONALNO RAZMERJE ZADNJA LOŽA/KVADRICEPS	moški	0.64	0.62	0.66
	ženske	0.61	0.60	0.63
ZNOTRAJ MIŠIČNO RAZMERJE QEKSC/QKONC*	moški	1.07	1.04	1.10
	ženske	1.10	1.07	1.13
ZNOTRAJ MIŠIČNO RAZMERJE HEKSC/HKONC*	moški	1.05	1.03	1.08
	ženske	1.11	1.09	1.14

Tabela 4. Vrednosti relativnega mišičnega navora zunanjih in notranjih rotatorjev ramena pri odbojki z ozirom na spol (povprečje in interval zaupanja)

		Povprečje	95% interval zaupanja	
			spodnja meja	zgornja meja
JAKOST NOTRANJIH ROTATORJEV V NM/KG TT	moški	0.86	0.83	0.88
	ženske	0.56	0.54	0.58
JAKOST ZUNANJIH ROTATORJEV V NM/KG TT	moški	0.52	0.50	0.54
	ženske	0.41	0.40	0.42
RAZMERJE ZUNANJA/NOTRANJA ROTACIJA	moški	0.62	0.60	0.64
	ženske	0.75	0.73	0.77

Tabela 5. Gibljivost zadnje lože stegna, indeks stabilnosti in osnovna antropometrija pri odbojki z ozirom na spol

		Povprečje	95% interval zaupanja	
			spodnja meja	zgornja meja
SKUPNI INDEKS STABILNOSTI	moški	3.70	3.31	4.09
	ženske	2.41	2.23	2.59
GIBLJIVOST ZADNJE LOŽE	moški	48.95	47.24	50.67
	ženske	52.08	50.78	53.38
ODSTOTEK MAŠČOB	moški	10.73	10.22	11.25
	ženske	21.58	21.03	22.13
ODSTOTEK MIŠIC	moški	50.69	50.14	51.23
	ženske	45.86	45.45	46.27
ODSTOTEK KOSTNINE*	moški	21.46	20.83	22.10
	ženske	22.48	21.57	23.40

Tabela 6. Višina različnih skokov v centimetrih izmerjena z napravo Optojump pri odbojkarjih in odbojkaricah

Tip skoka	Spol	Povprečje	95% interval zaupanja	
			spodnja meja	zgornja meja
Skok iz počepa	moški	39.09	38.11	40.07
	ženske	27.24	26.46	28.01
Skok iz nasprotnega gibanja	moški	43.96	42.99	44.93
	ženske	30.86	30.05	31.66
Blok skok	moški	47.94	46.79	49.09
	ženske	32.76	31.89	33.64
Napadalni skok	moški	62.46	61.03	63.89
	ženske	41.81	40.77	42.85

Prevladujoče akutne poškodbe pri odbojki so zvini gležnja, kronične pa patelarna tendiopatija, nato pa poškodbe rotatorne manšete in hrbta. Analiza dejavnikov tveganja še vedno poteka, in bo objavljena v obliki monografije.

Glede na naravo in mehanizem poškodb (večina poškodb po doskoku iz napada) smo oblikovali preventivni program vadbe v odbojki. Sodelujoči klubi so program izvajali v pretekli sezoni in učinke še vedno ocenjujemo, kar je zaradi ustrezne randomizacije precej zamudno, vendar bo vključeno v monografijo, ki bo pripravljena do konca leta.

Pri odbojkarjih smo za zvine gležnje uspeli odkriti dva pomembna dejavnika tveganja in sicer večjo moč plantarnih fleksorjev ter omejeno gibljivost v dorzalni fleksiji stopala, saj so ti odbojkarji imeli 1.22 krat večje tveganje za zvin gležnja kot preostali odbojkarji. Za oceno tveganja je bila uporabljena binarna logistična regresija, uporabljeni model pa je bil statistično značilen (Nagelkerke $R^2=0.592$, Cox $R^2=0.422$, $p=0.008$). Z uporabo podatkov iz funkcionalnih meritev gibal smo uspeli uspešno napovedati 66.7% zvinov gležnja, kar podpira naše hipoteze, da lahko s funkcionalnimi meritvami napovemo športno poškodbo. Omenjena analiza je bila nagrajena na 5. evropskem kongresu medicine športa kot najboljši znanstveni prispevek na konferenci, članek v celoti pa je bil sprejet v objavo v revijo *Isokinetic & Exercise Science* (še ni v referencah, ker čakamo uradno listino izdajatelja).

Spremljanje poškodb pri mladih nogometaših je dalo naslednje ugotovitve. V času študije bilo poškodovanih 39 (51.3%) igralcev. Skupno število poškodb je bilo 45. Skupna incidenca poškodb je znašala 1.22 na 1000 nogometnih ur (13.1 na 1000 ur igre in 1.3 na 1000 ur treninga, $P<0.001$). Zabeležili smo 38 (84%) akutnih (32 novih poškodb in 6 rekurenc) in 7 (16%) kroničnih poškodb. Poškodbe spodnjega uda so predstavljale 87% vseh akutnih poškodb ter 86% vseh preobremenitvenih poškodb. **Zvin gležnja je najpogostejša akutna poškodba (33%), medtem ko so bolečine dimljah najpogostejši preobremenitveni sindrom (43%).** Poškodbe kolena so druga najpogostejša akutna poškodba (24%), kjer prevladujejo poškodbe medialnega kolateralnega ligamenta (43% vseh poškodb kolena). Podrobno analizo poškodb kaže Tabela 7.

Tabela 7. Analiza poškodb pri mladih nogometaših

	Število poškodb (odstotek vseh)	Incidenca/1000 ur		
		Nogometa	Igre	Treninga
Druge poškodbe	7 (16%)	0.19	2.04	0.21
Poškodbe hrbteničnih mišic	3 (7%)	0.08	0.87	0.09
Nategi zadnje lože	4 (9%)	0.11	1.16	0.12
Bolečina v dimljah	5 (11%)	0.14	1.46	0.15
Poškodbe kolena	11 (24%)	0.30	3.20	0.33
Zvin gležnja	15 (33%)	0.41	4.37	0.45
Skupaj	45 (100%)	1.22	13.10	1.35

Večina poškodb je nastala med igralno sezono (71%), in sicer na tekmah (56%) več kot na treningih (44%). Drugi polčas tekme 11/20 (55%) in osrednji del treninga 14/25 (56%) sta bila značilna po največji pogostosti poškodb. **Pri akutnih poškodbah je bil mehanizem poškodovanja pri 18/38 primerov (47%) kontaktni ter nekontaktni pri 20/38 primerov (53%).** Kontaktna poškodba so se pojavljale večinoma v napadalni fazi igre (11/18 ali 61%) in sicer med sprintom (6/11 ali 55%). Ne kontaktna poškodba so se prav tako večinoma pojavljale v napadalni fazi igre (12/20 ali 60%) in sicer po doskoku (5/20 ali 25%) in nenadni spremembi smeri gibanja (3/20 ali 15%). Vse preobremenitvene poškodbe so bile nekontaktna narave.

Resnost poškodb smo ocenili glede na odsotnost iz tekmovalnega in trenažnega procesa. Tako akutne kot tudi preobremenitveni poškodbe so bile večinoma zmerne (8-28 odsotnosti), vendar je potrebno poudariti, da smo zabeležili tudi relativno velik delež težjih poškodb, ki so povzročile odsotnost 4 tedne in več, kar je v skladu z drugimi študijami, ki navajajo, da je 11-35% vseh poškodb hudih.

Po koncu spremljanja smo z uporabo logistične regresije preverili vpliv določenih dejavnikov tveganja za poškodbo (zanimal nas je vpliv jakosti dinamičnih stabilizatorjev kolena) in poškodovanjem. Model je bil statistično značilen ($p < 0.001$) in zmerne jakosti (Nagelkerke $R=0.51$). Izokinetične meritve jakosti so uporabno orodje pri funkcionalni obravnavi mladih nogometašev. Koncentrična jakost kvadricepsa relativizirana na telesno težo znaša v povprečju 2.99 Nm/kgTT (95% interval zaupanja 2.9-3.1), za zadnjo ložo pa 1.81 Nm/kgTT (95% interval zaupanja 1.76-1.86). Koncentrično razmerje zadnja loža/kvadriceps znaša v povprečju 0.61 (0.59-0.63), dinamično funkcionalno razmerje pa 0.66 (0.64-0.69). Prejšnja poškodba ostaja vodilni dejavnik tveganja za ponovno poškodbo. Čeprav je opaziti večjo jakost dominantne noge, so vse bilateralne razlike v jakosti manjše kot 10%. Tisti nogometaši z bilateralnimi razlikami v koncentrični jakosti kvadricepsa $>10\%$ so 3.6-krat bolj ogroženi za nastanek poškodbe, kot tisti pri katerih so razlike $<10\%$. S testiranjem jakosti pred pričetkom tekmovalne sezone lahko odkrijemo te pomanjkljivosti in poskušamo preprečiti poškodbo.