

Oznaka poročila: ARRS-RPROJ-ZP-2013/251



ZAKLJUČNO POROČILO RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROJEKTU

1. Osnovni podatki o raziskovalnem projektu

Šifra projekta	L5-2081
Naslov projekta	Vadba za starejše osebe in stabilno stopalo
Vodja projekta	4959 Vojko Strojnik
Tip projekta	L Aplikativni projekt
Obseg raziskovalnih ur	9300
Cenovni razred	B
Trajanje projekta	05.2009 - 04.2012
Nosilna raziskovalna organizacija	587 Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport
Raziskovalne organizacije - soizvajalke	382 Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta 2248 VISPORT, družba za raziskovanje, razvoj in trženje gibalne dejavnosti, trgovina in storitve, d.o.o.
Raziskovalno področje po šifrantu ARRS	5 DRUŽBOSLOVJE 5.10 Šport 5.10.01 Kineziologija - pedagoški vidik (športna vzgoja, trening, motoričn
Družbeno-ekonomski cilj	07. Zdravje

2. Raziskovalno področje po šifrantu FOS¹

Šifra	5.03
- Veda	5 Družbene vede
- Področje	5.03 Izobraževanje

B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

3. Povzetek raziskovalnega projekta²

SLO

Projekt Vadba za starejše osebe in zdravo stopalo je bil sestavljen iz posameznih podprojektov: Vadba za preprečevanje padcev, Senzorično-motorična vadba, Vpliv utrujenost na ravnotežje, Vadba za hojo oslabelih oseb, Balistične akcije pri starejših osebah in Stabilno stopalo. Glavne

ugotovitve v kažejo, da je redna in dolgotrajna v ravnotežje usmerjena vadba dvakrat tedensko zadostna za izboljšanje ravnotežja in hoje. Ugotavljamo, da utrujenost hrbtnih mišic ni povzročila različnega odziva med mlajšimi in starejšimi preiskovalci. Kaže se pa tendenca o uporabi različnih strategij ohranjanja mirne stoje med mlajšimi in starejšimi preiskovanci. V okviru analize balističnih akcij smo ugotovili uspeli do sedaj analizirate rezultate meritev mlajših merjencev, kjer se kažejo razlike v začetni aktivaciji (prvih 100 ms) pri različnih nalogah iztegovanja noge, ne pa pri iztegovanju kolena, čeprav je trend kazal v enako smer. Med iztegovanjem kolena in iztegovanjem noge pri istih bremenih ni bilo razlik v mišični aktivaciji. Za določanje optimalne obremenitve pri senzorično-motorični vadbi smo razvili sistem z 11 stopenj togosti podlage in meritve odziva živčno-mišičnega sistema z EMG, pospeškometri in tenziometrijsko ploščo, da bi na koncu dobili dve ali tri tipične obremenitve, ki bodo uporabljene v eksperimentih, ki še potekajo. Koaktivacija golenskih mišic v fazi predaktivacije kaže, da je glavni dejavnik kontrole togosti gležnja togost podlage, manj pa morebitno tveganje poškodbe pri teku po različnih neravnih podlagah. Povečana aktivacija mišic se pojavi tudi, če so ovire (palice) postavljene ob strani tekalne steze, še bolj pa, če vsilimo v naprej določeno dolžino koraka. Pri tem najbolj poveča aktivnost stabilizatorjev kolka, kar nakazuje na večjo potrebo po natančnosti postavitve noge kot pa stabilnosti v gležnju. Porazdelitve pritiskov na stopalo pri hoji in teku naravnost ter pri teku v krivini pri različnih tekaških čevljih kaže, da se porazdelitev pritiska na stopalo v večji meri prilagaja različnim modelom tekaških čevljev kot pa značilnostim teka v krivini.

ANG

The project Exercise for the elderly people and healthy foot was made of different subprojects:

Exercise for fall prevention, Sensory-motor exercise, Influence of fatigue on balance, Gait exercise for frail elderly, Ballistic actions in elderly people and Stable foot. Main findings reveal that regular and long term exercise which is directed towards balance training and done twice per week is able to improve balance and gait. Our study shows that response due to fatigue of back muscles did not differ between young and elderly subjects. But there was a tendency for different strategies for maintaining tranquil upright stance between young and elderly subjects. Regarding the analysis of ballistic actions, where until now we managed to analyze the measurements of young subjects, the differences in start of activation (first 100ms) are seen between different leg extension exercises, but not in knee extension, although a trend was pointing in same direction. Knee extension and leg extension with same loads did not differ in muscle activation. For assessing optimal loading/ intensity of sensory-motor training we developed a system with 11 levels of ground stiffness and measurements of reactions of neuro-muscular system with EMG, accelerometers and force plate, that would at the end provide us with two or three typical loading which will be used in other experiments. Co-activation of calf muscles in pre-activation phase shows that the main factor controlling the ankle stiffness is the stiffness of the ground surface, and in lesser part the possible risk of injury while running on different uneven surfaces. Increased muscle activation occurs also if the obstacle (bar) is placed at sides (along) the running track, and even more if the step length is set in advance. Increase in activation is greatest in hip stabilizers, which implicates on greater need for accurate foot placement rather than ankle stabilization. We observed plantar pressure distribution while walking and running straight course and in the course of the curve as well as with different running shoes. The plantar pressure distribution adjusted to a greater extent to different models of running shoes than to the characteristics of running in the curve.

4. Poročilo o realizaciji predloženega programa dela na raziskovalnem projektu³

V okviru projekta smo predvideli naslednje podprojekte: Vadba za preprečevanje padcev, Senzorično-motorična vadba, Vpliv utrujenost na ravnotežje, Vadba za hojo oslabeledih oseb, Balistične akcije pri starejših osebah in Stabilno stopalo. Na osnovi podprojektov smo izdelali predloge za diplomske, magistrske in doktorske naloge.

Za preprečevanje padcev starejših oseb je pomembna vadba za ravnotežje. Izveden je bil eksperiment z namenom ugotoviti ravnotežje starejših oseb kot del preventive pred padci. Skupina starejših oseb je vadila osem mesecev 2x tedensko. Meritve pred in po so pokazale, da se gibanje središča pritiska na podlago med stojo na trdi podlagi (manj zahtevna naloga, ne diskriminira) ni spremenilo, medtem ko se je po vadbi med stojo na mehki podlagi pomembno zmanjšalo. Po vadbi se je povečala tudi hitrosti hitre hoje, kar kaže, da vadba 2x tedensko usmerjena v ravnotežje izboljša ravnotežje in funkcionalne sposobnosti pri aktivnih starostnikih.

V okviru podprojekta Vpliv utrujenosti na ravnotežje pri starejših osebah so bile izvedene meritve vpliva utrujenosti hrbtnih mišic na statično in dinamično ravnotežje. Napisan je bil prvi članek in poslan v objavo v znanstveno revijo. V njem smo analizirali 14 starejših in 16 mlajših odraslih preiskovancev, ki so stali na pritiskovni plošči, z odprtimi in zaprtimi očmi pred, po in 10 minut po izvedbi utrujanja hrbtnih mišic. Ugotavljamo, da utrujenost hrbtnih mišic ni povzročila različnega odziva med mlajšimi in starejšimi preiskovalci. Kaže se pa tendenca o uporabi različnih strategijah ohranjanja mirne stoje med mlajšimi in starejšimi preiskovanci, kar lahko sklepamo iz povečanega gibanjem SP po utrujanju pri mlajših in zmanjšanega gibanje SP pri starejših preiskovancih in iz razlik v smeri gibanja SP in sicer pri mlajših v M-L smeri in pri starejših preiskovancih v A-P smeri. Izdelava doktorske disertacije na to temo je v zaključni fazi.

V okviru podprojekta Balistične akcije pri starejših osebah smo izvedli meritve, kjer smo opazovali EMG signal iste mišice v različnih pogojih eksplozivnega naprežanja: enosklepno (izometrično, koncentrično proti različno velikim bremenom, večsklepno zaprta kinetična veriga (izometrično, koncentrično različna bremena) in večsklepno odprta kinetična veriga. V prvem delu smo izmerili 20 mlajših moških, kar je služilo za kasnejšo primerjavo s starejšimi osebami in določitev dokončne baterije merskih testov za starejše osebe, ki so bile izmerjene v drugi fazi. Pri mlajših osebah smo ugotovili pomembne razlike v začetni aktivaciji (prvih 100 ms) na različne naloge iztegovanja noge. Največja aktivacija je bila pri izometrični nalogi, najmanjša pa pri 90% 1 RM bremenu. Pri nalogah iztegovanja kolena tovrstnih sistematičnih razlik v aktivaciji ni bilo, čeprav je trend kazal v enako smer. Med iztegovanjem kolena in iztegovanjem noge pri istih bremenih ni bilo razlik v mišični aktivaciji. Na osnovi teh rezultatov lahko optimiziramo merilno baterijo testov.

V okviru podprojekta Senzorično-motorična vadba smo proučevali vlogo velikosti obremenitve in trajanja posamezne obremenitve (dolžina serije) na delovanje živčno-mišičnega sistema. V okviru tega podprojekta trenutno potekata dve doktorski disertaciji. Eksperimentalni načrt obsega medsebojno primerjavo senzorično-motorične vadbe na deski V, ki traja 20, 40 in 60 sekund. Testni protokol vključuje meritve vzdraženosti sklada alfa-motoričnih nevronov (refleks H) mišice soleus, nivo aktivacije plantarnih fleksorjev ter odziv mišice na visoko-frekvenčno in nizko-frekvenčno električno stimulacijo za ugotavljanje vrste periferne utrujenosti. Za določanje optimalne obremenitve pri senzorično-motorični vadbi smo razvili sistem z 11 stopenj togosti podlage in merili odziv živčno-mišičnega sistema z EMG, pospeškometri in tenziometrijsko ploščo, da bi na koncu dobili dve ali tri tipične obremenitve, ki bodo uporabljene v kasnejših eksperimentih.

Poleg senzorično-motorične vadbe smo proučevali tudi vplive različnih trajanj vibracijske vadbe (vibracije celega telesa) na delovanje živčno-mišičnega sistema kot potencialno

učinkovite vadbe za moč pri starejših in oslabeledih osebah. Z njim želimo ugotoviti, ali vibracijski vadbeni protokoli povzročajo akutno potenciацию ali utrujanje. Meritve vključujejo odzive centralnega (nivo aktivacije mišic), perifernega živčnega sistema (vzdraženost, prevodnost) in mišic (vrsta periferne utrujenosti). S tem želimo podkrepiti koncept določanja obremenitev pri kondicijski vadbi, ki se nanaša na delovanje živčno-mišičnega sistema, hkrati pa iščemo optimalni način vadbene obremenitve. Eksperiment je še v teku in se izvaja v okviru doktorske disertacije.

V okviru podprojekta stabilno stopalo smo primerjali način postavljanja stopala na tla pri teku na različnih podlagah kot so asfalt, makedamska pot in travnik. Proučevali smo velikost koaktivacije golenskih mišic v fazi predaktivacije, na osnovi katere je mogoče sklepati na strategijo glede togosti gležnja. Pokazalo se je, da je glavni dejavnik kontrole togosti gležnja togost podlage, manj pa morebitno tveganje poškodbe pri teku po različnih neravnih podlagah. Poleg različnih tekalnih podlag, smo spreminjanje aktivacije mišic stabilizatorjk gležnja pri teku analizirali tudi med različno postavitvijo ovir na tleh, ki so omejele prostor za postavitev stopala. Povečana aktivacija mišic se pojavi že, če so ovire (palice) postavljene ob strani tekalne steze, brez vsiljevanje dolžine koraka. Še bolj se aktivacija poveča, če palice določijo prostor, kamor je potrebno postaviti stopalo. Zanimivo, da se pri tem najbolj poveča aktivnost stabilizatorjev kolka, kar nakazuje na večjo potrebo po natančnosti postavitve noge kot pa stabilnosti v gležnju zaradi morebitnega tveganja stopiti na palico (strah). Narejena je bila primerjava porazdelitve pritiskov na stopalo pri hoji in teku naravnost ter pri teku v krivini pri različnih tekaških čevljih. Pritisk na stopalo se prilagaja različnim modelom tekaških čevljev v večji meri kot pa značilnostim teka v krivini. Stabilnost stopala smo analizirali tudi med tekmovalno hitro hojo. Za začetek smo zmerili le eno merjenko (tekmovalko v hitri hoji). S stopalnimi vložki smo merili porazdelitev pritiskov v hodalnem čevlju, silo reakcije podlage s tenziometrijsko ploščo, dolžine korakov z Opto jump next, kinematiko z »moven« obleko, hitrost hoje s fotocelicami in radarjem ter aktivacijo mišic nog z EMG. Za potrebe merjenja navorov v gležnju (pronacija-supinacija) smo izdelali upornico. Upornica bo uporabljena v delu projekta, kjer razvijamo metodiko vadbe za stabilno stopalo. Z meritvami smo ugotovili določena odstopanja v togosti konstrukcije, ki jih trenutno odpravljamo. Dodatno smo izvedli eksperiment "Vadba za plosko stopalo", kjer smo proučevali učinkovitost vadbe za moč in senzorično-motorične vadbe pri osebah s ploskim stopalom. Ugotovitev še ni, ker so rezultati meritev še vedno v analizi. Za njihovo pridobivanje smo samostojno razvili dodatno programsko opremo.

Dodatne aktivnosti v okviru projekta so obsegale:

Izvedli smo priprave za eksperiment meritve postavljanja stopala na tla, ki so vključevale izdelavo integracijo med posameznimi deli merilne opreme, izboljšanje funkcionalnosti opreme (podaljšanje dometa telemetrijske naprave kot enega ključnih vidikov za merjenje teka), usposabljanje merilne ekipe in pridobivanje ter pregled prvih modelnih podatkov meritev za grobo oceno, kaj lahko pričakujemo.

Pilotsko študijo, s katerimi smo preverili izvedljivost in obnašanje različnih parametrov med vibracijami celega telesa. Te so vključevale EMG signale mišic nog, zasičenost tkiv s kisikom z blizu infrardečo spektroskopijo in merjenje pretoka krvi z dopplerjevim laserjem. Meritev smo izvedli na paraplegiku. Ugotovili smo, da lahko povzročamo vibracije nog brez refleksnih odzivov, ki pospešijo prekrvavitev in izboljšajo oksigenacijo noge. Te meritve bomo predvidoma izvajali v naslednjem obdobju, kjer bomo proučevali

vpliv različnih frekvenc in amplitud stimulacije na zgoraj omenjene parametre pri paraplegikih.

Podrobno smo preštudirali literaturo glede merjenja obremenitev starejših oseb pri dnevnih aktivnostih z vidika velikosti sil reakcije podlage in prenosa pospeškov (dušenje) po telesu in njihov vpliv na pojavnost/preventivo pri osteoporozi, ki naj bi služila tudi kot izhodišče za izvedbo eksperimenta. Po tehtnem premisleku smo se odločili, da tega dela ne bomo izvedli, ker se je izkazalo, da je tehnologija za spremljanje bioloških markerjev pri remodeliranju kosti prezahtevna, predvsem pa nezanesljiva glede na konflikte rezultate raziskav, ki so to povezanost proučevale.

Poleg na vsebinskih smo delali tudi na metodoloških problemih za zagotavljanje tehničnih rešitev potrebnih za nadaljnje delo. Razvili smo programsko opremo, ki omogoča več kanalno poljubno proženje generatorja električnih impulzov ter s tem zagotovili osnovo za nadaljnje študije akutnih učinkov plantarne stimulacije na uravnavanje ravnotežja in funkcionalne sklepne stabilnosti. Poleg tega smo izdelali računalniški sistem za zajem in analizo mehanskih in nevrofizioloških signalov, ki nam bo omogočal merjenje in vrednotenje v nadaljnjih fazah.

Izdelali smo tudi projekt o učinkih vadbe z vibracijami celega telesa pri starejših osebah in se z njim prijavili za sofinanciranje na ARRS za potne stroške v okviru bilateralnega sodelovanja med Slovenijo in Finsko (Univerza Jyväskylä). Žal projekt ni bil sprejet v sofinanciranje.

Izvedli meritve nizkega štarta na 20 športnikih (polovica šprinterji in polovica ostali športi, kjer štart ni ključna sposobnost), da bi ugotovili ključne parametre nizkega štarta, ki jih bomo vključili v mersko baterijo nizkega štarta za šprinterje. Ena od ugotovitev je bila, da opozorilni sistem za prezgodnji štart pri standardnih štartnih blokih ni primeren za mlajše kategorije šprinterjev, študente oziroma nespecialiste, ker je njihov pritisk na bloke med štartom premajhen, da bi ga sistem blokov zaznal. Zaradi tega ti bloki niso primerni za učenje nizkega štarta teh kategorij.

Izvedli eksperiment primerjave merjenja nivoja aktivacije štiriglave stegenske mišice s povratno informacijo o velikosti navora in brez nje. Z njo želimo izboljšati natančnost tovrstne meritve.

Izvedli eksperiment primerjave merjenja nivoja aktivacije štiriglave stegenske mišice z dvojnimi oziroma trojnimi skrčkom. Z njo želimo izboljšati natančnost tovrstne meritve.

5. Ocena stopnje realizacije programa dela na raziskovalnem projektu in zastavljenih raziskovalnih ciljev⁴

Ocenjujemo, da smo uspeli doseči večino zastavljenih ciljev. Nekoliko je zaostanka pri analizi podatkov in pisanju člankov. Planiranega eksperimenta za izboljšanje hoje oslabelih starejših oseb nismo uspeli izvesti.

6. Utemeljitev morebitnih sprememb programa raziskovalnega projekta oziroma sprememb, povečanja ali zmanjšanja sestave projektne skupine⁵

Zaostanki deloma izhajajo iz velike količine zbranih podatkov in njihove kompleksnosti, zaradi česar smo morali razvijati dodatno programsko opremo, nekaj pa je bilo tudi zaradi izredne zasedenosti članov raziskovalne skupine, ker je Fakulteta za šport prešla na bolonjske programe in se je bistveno povečal obseg organizacijskih del (uvajanje novih predmetov, organizacije,

priprava študijskih gradiv) ključnih članov raziskovalne skupine. Poleg tega se je zaradi bolonjskega programa bistveno povečala zasedenost laboratorija, kjer izvajamo meritve, saj je v letnem semestru v povprečju zaseden 30 ur tedensko za pedagoški proces.

V letu 2011 smo imeli precej težav zaradi selitve iz starega v nov laboratorij. Po načrtih naj bi bil nov laboratorij (in dvorana s tekaško podlago v njegovi povezavi) dokončan do konca meseca maja 2011, nato pa se je rok začel odmikati iz meseca v mesec. Tako smo se vanj preselili šele v začetku leta 2012. Ker smo bili ves čas v permanentnem pričakovanju selitve, smo del meritev ves čas odlagali, ker smo jih želeli izvesti v novem laboratoriju zaradi bistveno boljših pogojev dela. Tako je to čakanje nekoliko upočasnilo raziskovalno delo na projektu.

V času trajanja eksperimenta sta dve ključni sodelavki odšli na porodniški dopust, firma Visport, d.o.o., ki je bila odgovorna za organizacijo vadb starejših oseb, pa je v letu 2011 prenehala z dejavnostjo in je v stečajnem postopku.

7. Najpomembnejši znanstveni rezultati projektne skupine⁶

Znanstveni dosežek			
1.	COBISS ID	4488043	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Učinkovitost specifične večkomponentne ravnotežne vadbe pri aktivnih in samostojnih starejših osebah
		ANG	Effectiveness of multi-component balance specific training on active community-dwelling elderly
	Opis	SLO	Učinkovitost program v ravnotežje usmerjene vadbe smo preverili pri skupini samostojnih in še aktivnih starejših, ki so vadili tri mesece po dvakrat tedensko. Poseben poudarek pri vadbi je so bile aktivnosti na mehki in nestabilni podlagi. Ugotovili smo, da se po končani vadbi pomembno zmanjša opletanje središča pritiska kadar osebe stojijo z zaprtimi očmi na trdi podlagi in kadar stojijo na mehki podlagi z odprtimi kakor tudi z zaprtimi očmi. Tudi pri aktivnih starejših se trening ravnotežja odrazi s povečano hitrostjo hoje.
		ANG	The effectiveness of balance specific training was evaluated in a group of active community dwelling elderly. Subjects participated in the training programme two times a week for three months period. The activities on compliant and movable surfaces were emphasised in the training programme. Results showed that postural sway significantly decreased in three out of four measured conditions, standing on hard surface with eyes closed and standing on compliant surface with eyes opened and closed. In this group of subjects an increase of gait speed was also observed.
	Objavljeno v	DRUNPP; HealthMed; 2012; Vol. 6, no. 11; str. 3856-3865; Impact Factor: 0.435; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 2.53; WoS: PY; Avtorji / Authors: Rugelj Darja, Tomšič Marija, Sevšek France	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
2.	COBISS ID	3867243	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Učinki funkcionalne ravnotežne vadbe pri krhkih starostnikih iz domov za ostarele osebe
		ANG	The effect of functional balance training in frail nursing home residents
	Opis	SLO	Z randomizirano študijo s kontrolno skupino smo raziskovali učinke za ravnotežje specifične vadbe pri krhkih starostnikih prebivalcih doma starejših občanov. Vadba je bila načrtovana tako, da so bile aktivnosti čim bolj podobne tistim, ki jih varovanci potrebujejo za gibanje v svojem okolju. Ugotovili smo, da se po trimesečni vadbi ravnotežje pomembno izboljša v primerjavi s kontrolno skupino. Poleg ravnotežja pa se poveča tudi hitrost hoje, kar kaže na prenos pridobljenega v funkcijo.

		ANG	With randomised controlled trial we evaluated the effect of functional balance training in a group of frail nursing home residents. Training programme closely resembled activities that are necessary for functional independence in daily life in the nursing home environment. The results after three months of daily training reviled an significant increase of balance function. The transfer of training into dally life was observed as significantly higher walking speed.
	Objavljeno v		Elsevier; Archives of gerontology and geriatrics; 2010; Vol. 50, no. 2; str. 192-197; Impact Factor: 1.438;Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 2.505; WoS: LI; Avtorji / Authors: Rugelj Darja
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
3.	COBISS ID	4085169	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Primerjava aktivacije mišic goleni med tekoma po asfaltu in travi
		ANG	Comparison of lower leg muscle activity in running on tarmac and grass
	Opis	SLO	Na vzorcu 9 rekreativnih tekačev je bila izmerjena električna aktivnost mišic goleni pri teku po asfaltu in travi. Rezultati so pokazali, da so pri teku po asfaltu bolj aktivne mišice goleni, ki skrbijo za togost skočnega sklepa kot pri teku po travi. Iz rezultatov je mogoče zaključiti, da je razlike med tekom po asfaltu in tekom po travi v predhodni pripravi na dotik s podlago (feed forward control), kjer tekač pri teku po asfaltu pred dotikom s podlago poveča togost skočnega sklepa zaradi trde podlage (asfalt), pri teku po travi pa zaradi mehke podlage ni potrebe po veliki togosti skočnega sklepa.
		ANG	EMG of lower leg muscles was measure on nine recreate runners, running on asphalt, and grass. Results revealed that running on asphalt caused higher activation of lower leg muscles, responsible for ankle stiffness than running on grass. It was concluded that differences between running on asphalt and grass is in feed forward control. Runners increase ankle stiffness while running on asphalt because asphalt is a hard surface. Running on grass does not require high ankle stiffness because grass is a relatively soft surface.
	Objavljeno v		Taylor & Francis Group; Proceedings of the Tenth Footwear Biomechanics Symposium (Tübingen, Germany 2011); Footwear science; 2011; Vol. 3, no. S1; str. S46-S47; Avtorji / Authors: Dolenec Aleš, Štirn Igor, Strojnik Vojko
	Tipologija		1.08 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci
4.	COBISS ID	4139697	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Učinki 5 urnega teka na silo mišic gležnja in utrujenost
		ANG	Effects of a 5-h hilly running on ankle plantar and dorsal flexor force and fatigability
	Opis	SLO	Predpostavili smo, da bo po teku v hrib utrujenost dorsalnih fleksorjev večja kot utrujenost plantarnih fleksorjev stopala. Utrujenost se je pojavila le pri PF, kar se ne ujema z ugotovitvami drugih študij.
		ANG	It was hypothesised that DF fatigue/fatigability would be greater than PF fatigue/fatigability. Significant isometric strength loss was only detected for PF after a 5-h hilly run and was partly due to low-frequency fatigue. This study contradicted the hypothesis that neuromuscular alterations due to prolonged hilly running are predominant for DF.
	Objavljeno v		Springer-Verlag; European journal of applied physiology; 2012; Vol. 112, no.7; str. 2645-2652; Impact Factor: 2.147;Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 1.543; A': 1; WoS: UM, XW; Avtorji / Authors: Fourchet Francois, Millet Grégoire P., Tomažin Katja, Guex Kenny, Nosaka Ken, Edouard Pascal, Degache Francis, Millet Guillaume Y.

	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
5.	COBISS ID	4178865	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Mišična visko-elastična togost med kontrakcijo in inhibicijo mišice
		ANG	Muscle viscoelastic stiffness during muscle contraction and inhibition
	Opis	SLO	Da bi optimizirali uporabo metod za zmanjšanje mišičnega spazma po kapi, smo želeli razviti enostavno metodo za merjenje učinkov intervencij. Zato smo merili viskoelastično mišično togost med različno močnimi kontrakcijami in recipročnimi inhibicijami mišice soleus. Z močnejšo kontrakcijo se je togost mišice večala, z večjo inhibicijo pa tudi, kar je bilo v nasprotju s pričakovanji. Sumimo, da bi lahko mišica tibialis anterior preko skupne membrane s svojo kontrakcijo povzročila raztezanje mišice soleus in s tem povečala njeno togost, čeprav je bila mišica soleus inhibirana.
		ANG	To optimize methods for releasing muscle spasm after stroke, we first aimed to develop simple measuring tools. Therefore, muscle viscoelastic stiffness during reciprocal inhibition and isometric contraction was studied. Viscoelastic stiffness of m. soleus increased with the stronger plantar flexion. During stronger dorsal flexion, although reciprocal inhibition increased, viscoelastic stiffness was increased, although the opposite was expecting. It was speculated, that contractions of m. tibialis anterior stretch m. soleus via common membrane and thus increase stiffness of m. soleus although it was inhibited.
	Objavljeno v	Fakulteta za šport, Inštitut za kineziologijo; Kinesiologia Slovenica; 2011; Vol. 17, no. 3; str. 32-41; Avtorji / Authors: Juhart Katarina, Strojnik Vojko	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	

8. Najpomembnejši družbeno-ekonomski rezultati projektne skupine²

	Družbeno-ekonomski dosežek		
1.	COBISS ID	4139115	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Evalvacija osem mesečne v ravnotežje usmerjene vadbe aktivnih starostnikov
		ANG	Evaluation of eight months long balance orientated training in active elderly
	Opis	SLO	Ugotovljali smo učinkovitost v ravnotežje usmerjene vadbe pri skupini aktivnih v mestnem okolju živečih starostnikov. Vadba je trajala 8 mesecev dvakrat tedensko. Ugotovili smo, da vadba ravnotežja izboljša stabilnost drže in hitrost hoje pri aktivnih starostnikih, tudi če je izvedena le dvakrat tedensko.
		ANG	Effects of balance orientated training were tested in urban active elderly population. After eight months of exercising, the balance and walking speed improved showing that only two exercise units per week are already sufficient.
	Šifra	F.12 Izboljšanje obstoječe storitve	
	Objavljeno v	Zdravstvena fakulteta; Zbornik predavanj; 2011; Str. 61-74; Avtorji / Authors: Rugelj Darja, Tomšič Marija, Sevšek France	
	Tipologija	1.08 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci	
2.	COBISS ID	4139371	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Gibanje središča pritiska med mirno stoji in istočasno izvedbo Stroopove naloge pri mladih in starejših osebah
		ANG	Movement of center of ground pressure during steady stance and

			simultaneously performed Stoop's task in young and older persons
	Opis	SLO	Čeprav je ta metoda (stabilometrija) že dolgo poznana in sprejeta, pa sta interpretacija rezultatov in njihov klinični pomen še vedno predmet raziskav. V tem delu je opisana za analizo stabilometričnih meritev razvita programska oprema. Poleg standardnih statističnih parametrov opletanja središča pritiska določamo med drugim tudi obliko in površino področja stabilograma ter njegove fraktalne dimenzije.
		ANG	Although stabilometry has been established, interpretation of data and their clinical relevance are still matter of discussion. We presented a newly developed software for analysis of stabilometric data. Next to standard statistical parameters, calculations include shape and area of stabilogram and their fractal dimensions as well.
	Šifra		F.07 Izboljšanje obstoječega izdelka
	Objavljeno v		Zdravstvena fakulteta; Zbornik predavanj; 2011; Str. 75-85; Avtorji / Authors: Rugelj Darja, Sevšek France
	Tipologija		1.08 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci
3.	COBISS ID		4289457 Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Vadba za moč pri starejših osebah
		ANG	Strength exercise in elderly
	Opis	SLO	Vadba za moč je pomembno sredstvo za ohranjanje funkcionalnih sposobnosti starejših oseb. Poleg zmanjšanja mišične mase, k manjši mišični sili prispevata tudi spremenjena mišična arhitektura in poslabšana mišična aktivacija. Z vadbo za moč se da na vse te dejavnike učinkovito vplivati. Načrtovanje in izvajanje vadbe za moč za starejše osebe tako ni nič drugačno kot za mlajše populacije, le postopnost obremenjevanja je večja.
		ANG	Strength training is important tool for maintaining functional abilities in older age. Next to muscle atrophy, changes in muscle architecture and muscle activation also affect muscle force loss. Strength training has capability to effectively reduce these negative trends. Planning and execution of strength training in elderly has the same characteristics as in younger population except that progression is slower.
	Šifra		B.04 Vabljeni predavanja
	Objavljeno v		Medicinska fakulteta, Katedra za javno zdravje; Javnozdravstveni vidiki telesne dejavnosti; 2012; Str. 80-84; Avtorji / Authors: Strojnik Vojko
	Tipologija		1.09 Objavljeni strokovni prispevek na konferenci
4.	COBISS ID		3839153 Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Napoved uporabe pomagal pri hoji pri krhkih starejših osebah
		ANG	Prediction of using walking aid in frail elderly persons
	Opis	SLO	Na vzorcu 86 stanovalcev domov za ostarele se je Bergova ravnotežna lestvica pokazala kot najmočnejši napovedovalec razlik med osebami, ki potrebujejo pomagala pri hoji in tistimi, ki lahko hodijo samostojno. Ostali testi niso pomembno razlikovali oseb, ker je večino njihove variabilnosti prevzela Bergova lestvica, ki vključuje tako sposobnost moč kot ravnotežje. Ugotavljamo, da Bergova lestvica ne omogoča le napovedovanja padcev pri krhkih starostnikih, temveč tudi potrebe po uporabi pomagal pri hoji.
		ANG	On 86 nursing home residents, Berg balance scale was the best discriminator between elderly persons using an assistive device and those independently mobile. Other motor ability measures didn't classify the subjects significantly, because the most of the variance has been taken by the Berg balance scale, which represents complex ability, since factor analysis revealed loading on strength as well as on balance. Berg balance

		scale can not predict only falls in the frail elderly population but a need for walking aid as well.
	Šifra	F.01 Pridobitev novih praktičnih znanj, informacij in veščin
	Objavljeno v	European College of Sport Science; [Sport science: where the cultures meet]; 2010; Str. 408-409; Avtorji / Authors: Prevc Petra, Dolenc Aleš, Jereb Blaž, Rugelj Darja, Tomažin Katja, Ulaga Maja, Strojnik Vojko
	Tipologija	1.12 Objavljeni povzetek znanstvenega prispevka na konferenci
5.	COBISS ID	4079793 Vir: COBISS.SI
	Naslov	<i>SLO</i> Primerjava aktivacije mišic goleni pri tekih s prosto oziroma določeno dolžino koraka
		<i>ANG</i> Comparison of lower leg muscle activation during freely chosen and predefined step length
	Opis	<i>SLO</i> Tek s predpisano dolžino korakov bi moral zaradi ciljanja podlage povečati koaktivacijo mišic stabilizatorov gležnja. Rezultati so pokazali, da kljub pričakovanjem, med pogojema glede aktivacije mišic ni bilo razlik.
		<i>ANG</i> When running with predetermined foot contact positions the co-activation of the lower leg muscles should be higher with respect to free running due to accuracy demands. However, we found no differences between freely and predefined step length showing that accuracy of foot landing itself did not necessarily change the muscle activation pattern.
	Šifra	F.02 Pridobitev novih znanstvenih spoznanj
	Objavljeno v	European College of Sport Science; Book of abstracts; 2011; Str. 84-85; Avtorji / Authors: Dolenc Aleš, Štirn Igor, Strojnik Vojko
	Tipologija	1.12 Objavljeni povzetek znanstvenega prispevka na konferenci

9. Drugi pomembni rezultati projektne skupine⁸

SILA, Boris. Telesna vadba za preprečevanje padcev. V: MENCEJ, Meta (ur.). Bolezni in sindromi v starosti 5. Ljubljana: Gerontološko društvo Slovenije, 2011, str. 165-178, ilustr. [COBISS.SI-ID 4079025] vabljen predavanje

STROJNIK, Vojko. Vadba za moč za starejše osebe. V: RUGELJ, Darja (ur.), SEVŠEK, France (ur.). Zbornik predavanj. V Ljubljani: Zdravstvena fakulteta, 2011, str. 7-8. vabljen predavanje

DOLENEC, Aleš, STROJNIK, Vojko. Nizki štart - uvedba novega testa v kineziološkem laboratoriju. nova storitev

DOLENEC, Aleš, GAČNIK, Janez, STROJNIK, Vojko, ŠTIRN, Igor. izometrična upornica za merjenje navora pronacije in supinacije stopala - uvedba novega testa v kineziološkem laboratoriju. nova storitev, nova naprava

DOLENEC, Aleš. Predstavitev rezultatov projekta »Nizki štart« atletskim trenerjem v Portorožu, 21.10.2012. prenos obstoječih znanj v prakso

TOMAŽIN, Katja, VERGES, Samuel, DECORTE, Nicolas, OULERICH, Alain, MAFFIULETTI, N.A., MILLET, Guillaume Y. Fat tissue alters quadriceps response to femoral nerve magnetic stimulation. Clin. neurophysiol. [Print ed.], 2011, vol. 122, no. 4, str. 842-847, tabela, graf. prikazi. <http://www.sciencedirect.com/science/journal/13882457>, doi: 10.1016/j.clinph.2010.10.028. [COBISS.SI-ID 4009393], večja usposobljenost raziskovalnega osebja

10. Pomen raziskovalnih rezultatov projektne skupine⁹

10.1. Pomen za razvoj znanosti¹⁰

SLO

Okviru projekta smo razvili in še razvijamo nova znanja na področju metodike senzorično-motorične vadbe, vključujoč posebnosti za starejše osebe, ki se nanašajo na sistematiko vaj in objektivna vedenja o določanju obremenitve. Ugotovili smo vlogo utrujenosti hrbtnih mišic na ravnotežje med stanjem in hojo pri starejših osebah. Ugotovili smo posebnosti aktivacije mišic pri balističnih kontrakcijah pri starejših osebah. Postavljamo temelje metodike za vadbo stabilnega stopala, ki bo vključevala sistematiko vaj in metodična navodila.

ANG

Within the project new knowledge regarding methodical principles to prescribe sensory-motor exercises has been developed. These exercises are suitable for elder persons as well as to maintain balance and ballistic actions. Additionally, we are observing specifics of muscle activation in ballistic actions in elderly persons by comparing it to the younger persons. As balance is one of the important issues in elderly persons, we addressed specifically a question of trunk extensor muscles fatigue affecting balance in this population. Poor foot action is very common in general as well as in sport active persons. We are working on specific methodical approach to learn how to use foot more efficiently and safety, especially during the foot landing on the ground during locomotion.

10.2. Pomen za razvoj Slovenije¹¹

SLO

Padci v starosti zaradi poškodb predstavljajo resen zdravstveni in s svojimi stroški tudi družbeni problem. Z zmanjšanjem števila padcev in njihovih posledic se bo izboljšala kvaliteta življenja in zmanjšali zdravstveni stroški. Predvidevamo, da bo model vadbe po koncu eksperimenta prenešen v prakso, kjer bodo vsi starejši prebivalci Slovenije dobili navodila za vadbo in drugimi ukrepi za zaščito pred padci (ravnotežje, senzorično-motorična vadba, balistične kontrakcije). Pri teku so najpogostejše poškodbe Ahilove kite in kolena, ki so pogosto posledica preslabih stopal, ki ne uspejo dobro amortizirati sile reakcije podlage in zagotoviti stabilnost stopala. Z ustrezno vadbo bo manj poškodb, ki imajo velike zdravstvene stroške, hkrati pa z bolečino in omejitvami gibanja zmanjšujejo kvaliteto bivanja. Vadba pri ploskem stopalu bo tudi povečala kvaliteto bivanja oseb s tovrstnim stopalom.

ANG

Falls in elderly population represent serious health and economical problem. With reducing a number of falls and their consequences we can expect improved life quality and lower health cost. It is expected to present exercises publically in a way that all older citizens of Slovenia will get information about performing exercise to prevent falls (balance, sensory-motor exercise, explosive contractions).

Achilles tendon and knee injuries are more and more frequent due to a great popularity of running and other sport activities. Important factor of injury prevention is functional capacity of the foot, especially its stability and amortization. With proper exercise there will be less injuries and those that will happen will have less traumatic effect. Exercise do diminish pes planus will help to improve quality of life of persons with flat feet.

11. Samo za aplikativne projekte in podoktorske projekte iz gospodarstva!

Označite, katerega od navedenih ciljev ste si zastavili pri projektu, katere konkretne rezultate ste dosegli in v kakšni meri so doseženi rezultati uporabljeni

Cilj		
F.01	Pridobitev novih praktičnih znanj, informacij in veščin	
	Zastavljen cilj	☒ DA ☐ NE
	Rezultat	Dosežen bo v naslednjih 3 letih v
	Uporaba rezultatov	Delno v

F.02	Pridobitev novih znanstvenih spoznanj	
	Zastavljen cilj	☒ DA ☐ NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	Uporabljen bo v naslednjih 3 letih
F.03	Večja usposobljenost raziskovalno-razvojnega osebja	
	Zastavljen cilj	☒ DA ☐ NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	Delno
F.04	Dvig tehnološke ravni	
	Zastavljen cilj	☒ DA ☐ NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	Delno
F.05	Sposobnost za začetek novega tehnološkega razvoja	
	Zastavljen cilj	☒ DA ☐ NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	Delno
F.06	Razvoj novega izdelka	
	Zastavljen cilj	☒ DA ☐ NE
	Rezultat	Dosežen bo v naslednjih 3 letih
	Uporaba rezultatov	Uporabljen bo v naslednjih 3 letih
F.07	Izboljšanje obstoječega izdelka	
	Zastavljen cilj	☒ DA ☐ NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	Delno
F.08	Razvoj in izdelava prototipa	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.09	Razvoj novega tehnološkega procesa oz. tehnologije	
	Zastavljen cilj	☒ DA ☐ NE
	Rezultat	Dosežen bo v naslednjih 3 letih
	Uporaba rezultatov	Delno
F.10	Izboljšanje obstoječega tehnološkega procesa oz. tehnologije	
	Zastavljen cilj	☒ DA ☐ NE
	Rezultat	Dosežen

	Uporaba rezultatov	Delno
F.11	Razvoj nove storitve	
	Zastavljen cilj	☒ DA ☐ NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	Delno
F.12	Izboljšanje obstoječe storitve	
	Zastavljen cilj	☒ DA ☐ NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	Delno
F.13	Razvoj novih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.14	Izboljšanje obstoječih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.15	Razvoj novega informacijskega sistema/podatkovnih baz	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.16	Izboljšanje obstoječega informacijskega sistema/podatkovnih baz	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.17	Prenos obstoječih tehnologij, znanj, metod in postopkov v prakso	
	Zastavljen cilj	☒ DA ☐ NE
	Rezultat	Dosežen bo v naslednjih 3 letih
	Uporaba rezultatov	Delno
F.18	Posredovanje novih znanj neposrednim uporabnikom (seminarji, forumi, konference)	
	Zastavljen cilj	☒ DA ☐ NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	Delno
F.19	Znanje, ki vodi k ustanovitvi novega podjetja ("spin off")	

	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.20	Ustanovitev novega podjetja ("spin off")	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.21	Razvoj novih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.22	Izboljšanje obstoječih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.23	Razvoj novih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.24	Izboljšanje obstoječih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.25	Razvoj novih organizacijskih in upravljavskih rešitev	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.26	Izboljšanje obstoječih organizacijskih in upravljavskih rešitev	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.27	Prispevek k ohranjanju/varovanje naravne in kulturne dediščine	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	

	Uporaba rezultatov	
F.28	Priprava/organizacija razstave	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.29	Prispevek k razvoju nacionalne kulturne identitete	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.30	Strokovna ocena stanja	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.31	Razvoj standardov	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.32	Mednarodni patent	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.33	Patent v Sloveniji	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.34	Svetovalna dejavnost	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.35	Drugo	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	

Komentar

Odgovori se nanašajo na nove merilne upornice, novo in izboljšano programsko opremo za zajem in analizo podatkov, na razvoj novih merilnih protokolov ter na razvoj novih vadbenih metod oziroma optimizacijo obstoječih.

12. Samo za aplikativne projekte in podoktorske projekte iz gospodarstva!
Označite potencialne vplive oziroma učinke vaših rezultatov na navedena področja

	Vpliv	Ni vpliva	Majhen vpliv	Srednji vpliv	Velik vpliv	
G.01	Razvoj visokošolskega izobraževanja					
G.01.01.	Razvoj dodiplomskega izobraževanja	☐	☐	☒	☐	
G.01.02.	Razvoj podiplomskega izobraževanja	☐	☐	☒	☐	
G.01.03.	Drugo:	☐	☐	☐	☐	
G.02	Gospodarski razvoj					
G.02.01	Razširitev ponudbe novih izdelkov/storitev na trgu	☐	☒	☐	☐	
G.02.02.	Širitev obstoječih trgov	☐	☐	☒	☐	
G.02.03.	Znižanje stroškov proizvodnje	☒	☐	☐	☐	
G.02.04.	Zmanjšanje porabe materialov in energije	☒	☐	☐	☐	
G.02.05.	Razširitev področja dejavnosti	☒	☐	☐	☐	
G.02.06.	Večja konkurenčna sposobnost	☐	☐	☒	☐	
G.02.07.	Večji delež izvoza	☒	☐	☐	☐	
G.02.08.	Povečanje dobička	☐	☒	☐	☐	
G.02.09.	Nova delovna mesta	☒	☐	☐	☐	
G.02.10.	Dvig izobrazbene strukture zaposlenih	☐	☒	☐	☐	
G.02.11.	Nov investicijski zagon	☒	☐	☐	☐	
G.02.12.	Drugo:	☐	☐	☐	☐	
G.03	Tehnološki razvoj					
G.03.01.	Tehnološka razširitev/posodobitev dejavnosti	☐	☐	☒	☐	
G.03.02.	Tehnološko prestrukturiranje dejavnosti	☐	☒	☐	☐	
G.03.03.	Uvajanje novih tehnologij	☐	☒	☐	☐	
G.03.04.	Drugo:	☐	☐	☐	☐	
G.04	Družbeni razvoj					
G.04.01	Dvig kvalitete življenja	☐	☐	☒	☐	
G.04.02.	Izboljšanje vodenja in upravljanja	☒	☐	☐	☐	
G.04.03.	Izboljšanje delovanja administracije in javne uprave	☒	☐	☐	☐	
G.04.04.	Razvoj socialnih dejavnosti	☒	☐	☐	☐	
G.04.05.	Razvoj civilne družbe	☒	☐	☐	☐	
G.04.06.	Drugo:	☐	☐	☐	☐	
G.05.	Ohranjanje in razvoj nacionalne naravne in kulturne dediščine in	☒	☐	☐	☐	

	identitete					
G.06.	Varovanje okolja in trajnostni razvoj					
G.07	Razvoj družbene infrastrukture					
G.07.01.	Informacijsko-komunikacijska infrastruktura					
G.07.02.	Prometna infrastruktura					
G.07.03.	Energetska infrastruktura					
G.07.04.	Drugo:					
G.08.	Varovanje zdravja in razvoj zdravstvenega varstva					
G.09.	Drugo: Zaščita pred padci, manj poškodb gležnja in stopala					

Komentar

Odgovori se nanašajo na nove merilne upornice, novo in izboljšano programsko opremo za zajem in analizo podatkov, na razvoj novih merilnih protokolov ter na razvoj novih vadbenih metod oziroma optimizacijo obstoječih.

Raziskovalna in strokovna aktivnost se pomika vedno bolj v smeri zagotavljanja zdravega načina življenja in podporu zdravju, tako v smislu preventivnih programov kot kurativnih, v povezavi z zdravstveno stroko.

13. Pomen raziskovanja za sofinancerje¹²

	Sofinancer		
1.	Naziv	Fundacija za sofinanciranje športnih organizacij	
	Naslov	Dunajska cesta 51, 1000 Ljubljana	
	Vrednost sofinanciranja za celotno obdobje trajanja projekta je znašala:	27.449,93	EUR
	Odstotek od utemeljenih stroškov projekta:	25	%
	Najpomembnejši rezultati raziskovanja za sofinancerja		Šifra
	1.	Nova znanja pri meritvah in vadbenih metodah	F.01
	2.	Sistematizacija obremenitev pri SMV in vibracijski vadbi	F.02
	3.	Vključevanje študentov različnih nivojev v meritve in analize, študij literature, nove praktične izkušnje	F.03
	4.	Meritev nizkega štarta	F.11
	5.	Izboljšanje senzorično-motorične vadbe	F.14
	Komentar	Najpomembnejši rezultati raziskovanja za sofinancerja se nanašajo na nove merilne upornice, novo in izboljšano programsko opremo za zajem in analizo podatkov, na razvoj novih merilnih protokolov ter na razvoj novih vadbenih metod oziroma optimizacijo obstoječih.	
	Ocena	Rezultati projekta so v skladu s pričakovanji in predstavljajo pomemben napredek k napredku slovenskega športa.	

14. Izjemni dosežek v letu 2012¹³

14.1. Izjemni znanstveni dosežek

Nimamo.

14.2. Izjemni družbeno-ekonomski dosežek

Nimamo.

C. IZJAVE

Podpisani izjavljam/o, da:

- so vsi podatki, ki jih navajamo v poročilu, resnični in točni
- se strinjamo z obdelavo podatkov v skladu z zakonodajo o varstvu osebnih podatkov za potrebe ocenjevanja ter obdelavo teh podatkov za evidence ARRS
- so vsi podatki v obrazcu v elektronski obliki identični podatkom v obrazcu v pisni obliki
- so z vsebino zaključnega poročila seznanjeni in se strinjajo vsi soizvajalci projekta

Podpisi:

*zastopnik oz. pooblaščen oseba
raziskovalne organizacije:*

in

vodja raziskovalnega projekta:

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za
šport

Vojko Strojnik

ŽIG

Kraj in datum: Ljubljana 15.3.2013

Oznaka prijave: ARRS-RPROJ-ZP-2013/251

¹ Opredelite raziskovalno področje po klasifikaciji FOS 2007 (Fields of Science). Prevajalna tabela med raziskovalnimi področji po klasifikaciji ARRS ter po klasifikaciji FOS 2007 (Fields of Science) s kategorijami WOS (Web of Science) kot podpodročji je dostopna na spletni strani agencije (<http://www.arrs.gov.si/sl/gradivo/sifranti/preslik-vpp-fos-wos.asp>). [Nazaj](#)

² Napišite povzetek raziskovalnega projekta (največ 3.000 znakov v slovenskem in angleškem jeziku) [Nazaj](#)

³ Napišite kratko vsebinsko poročilo, kjer boste predstavili raziskovalno hipotezo in opis raziskovanja. Navedite ključne ugotovitve, znanstvena spoznanja, rezultate in učinke raziskovalnega projekta in njihovo uporabo ter sodelovanje s tujimi partnerji. Največ 12.000 znakov vključno s presledki (približno dve strani, velikost pisave 11). [Nazaj](#)

⁴ Realizacija raziskovalne hipoteze. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikost pisave 11) [Nazaj](#)

⁵ V primeru bistvenih odstopanj in sprememb od predvidenega programa raziskovalnega projekta, kot je bil zapisan v predlogu raziskovalnega projekta oziroma v primeru sprememb, povečanja ali zmanjšanja sestave projektne skupine v zadnjem letu izvajanja projekta, napišite obrazložitev. V primeru, da sprememb ni bilo, to navedite. Največ 6.000 znakov vključno s presledki (približno ena stran, velikost pisave 11). [Nazaj](#)

⁶ Navedite znanstvene dosežke, ki so nastali v okviru tega projekta. Raziskovalni dosežek iz obdobja izvajanja projekta (do oddaje zaključnega poročila) vpišete tako, da izpolnite COBISS kodo dosežka – sistem nato sam izpolni naslov objave, naziv, IF in srednjo vrednost revije, naziv FOS področja ter podatek, ali je dosežek uvrščen v A" ali A'. [Nazaj](#)

⁷ Navedite družbeno-ekonomske dosežke, ki so nastali v okviru tega projekta. Družbeno-ekonomski rezultat iz obdobja izvajanja projekta (do oddaje zaključnega poročila) vpišete tako, da izpolnite COBISS kodo dosežka – sistem nato sam izpolni naslov objave, naziv, IF in srednjo vrednost revije, naziv FOS področja ter podatek, ali je dosežek uvrščen v A" ali A'.

Družbeno-ekonomski dosežek je po svoji strukturi drugačen kot znanstveni dosežek. Povzetek znanstvenega dosežka je praviloma povzetek bibliografske enote (članka, knjige), v kateri je dosežek objavljen.

Povzetek družbeno-ekonomskega dosežka praviloma ni povzetek bibliografske enote, ki ta dosežek dokumentira, ker je

dosežek sklop več rezultatov raziskovanja, ki je lahko dokumentiran v različnih bibliografskih enotah. COBISS ID zato ni enoznačen, izjemoma pa ga lahko tudi ni (npr. prehod mlajših sodelavcev v gospodarstvo na pomembnih raziskovalnih nalogah, ali ustanovitev podjetja kot rezultat projekta ... - v obeh primerih ni COBISS ID). [Nazaj](#)

⁸ Navedite rezultate raziskovalnega projekta iz obdobja izvajanja projekta (do oddaje zaključnega poročila) v primeru, da katerega od rezultatov ni mogoče navesti v točkah 7 in 8 (npr. ker se ga v sistemu COBISS ne vodi). Največ 2.000 znakov, vključno s presledki. [Nazaj](#)

⁹ Pomen raziskovalnih rezultatov za razvoj znanosti in za razvoj Slovenije bo objavljen na spletni strani: <http://sicris.izum.si/> za posamezen projekt, ki je predmet poročanja [Nazaj](#)

¹⁰ Največ 4.000 znakov, vključno s presledki [Nazaj](#)

¹¹ Največ 4.000 znakov, vključno s presledki [Nazaj](#)

¹² Rubrike izpolnite / prepisite skladno z obrazcem "izjava sofinancerja" <http://www.arrs.gov.si/sl/progproj/rproj/gradivo/>, ki ga mora izpolniti sofinancer. Podpisan obrazec "Izjava sofinancerja" pridobi in hrani nosilna raziskovalna organizacija – izvajalka projekta. [Nazaj](#)

¹³ Navedite en izjemni znanstveni dosežek in/ali en izjemni družbeno-ekonomski dosežek raziskovalnega projekta v letu 2012 (največ 1000 znakov, vključno s presledki). Za dosežek pripravite diapozitiv, ki vsebuje sliko ali drugo slikovno gradivo v zvezi z izjemnim dosežkom (velikost pisave najmanj 16, približno pol strani) in opis izjemnega dosežka (velikost pisave 12, približno pol strani). Diapozitiv/-a priložite kot priponko/-i k temu poročilu. Vzorec diapozitiva je objavljen na spletni strani ARRS <http://www.arrs.gov.si/sl/gradivo/>, predstavitev dosežkov za pretekla leta pa so objavljena na spletni strani <http://www.arrs.gov.si/sl/analize/dosez/>. [Nazaj](#)

Obrazec: ARRS-RPROJ-ZP/2013 v1.00

53-9A-A8-EA-2A-7E-D4-B8-52-63-13-E2-FE-37-A7-9B-F1-19-9F-E1