

Oznaka poročila: ARRS-RPROJ-ZP-2010-1/203

## ZAKLJUČNO POROČILO O REZULTATIH RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

### A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROJEKTU

#### 1. Osnovni podatki o raziskovalnem projektu

<b>Šifra projekta</b>	J3-9432
<b>Naslov projekta</b>	Vpliv avtonomne regulacije srca in sistemske humoralne aktivacije na pojavnost, nastanek in zdravljenje srčnih aritmij pri operacijah s
<b>Vodja projekta</b>	4768 Borut Geršak
<b>Tip projekta</b>	J Temeljni projekt
<b>Obseg raziskovalnih ur</b>	2.835
<b>Cenovni razred</b>	D
<b>Trajanje projekta</b>	01.2007 - 12.2009
<b>Nosilna raziskovalna organizacija</b>	312 Univerzitetni klinični center Ljubljana
<b>Raziskovalne organizacije - soizvajalke</b>	381 Univerza v Ljubljani, Medicinska fakulteta
<b>Družbeno-ekonomski cilj</b>	13. Splošni napredek znanja - RiR financiran iz drugih virov (ne iz splošnih univerzitetnih fondov - SUF)

#### 2. Sofinancerji<sup>1</sup>

1.	Naziv	
	Naslov	
2.	Naziv	
	Naslov	
3.	Naziv	
	Naslov	

### B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

#### 3. Poročilo o realizaciji programa raziskovalnega projekta<sup>2</sup>

V skupini bolnikov, ki so bili operirani na srcu in so imeli istočasno atrijsko fibrilacijo (AF) smo izvedli kirurško ablacijo atrijske fibrilacije z radiofrekvenčno energijo. Pri tej ablaciji smo uporabili bipolarno in unipolarno sondo - bipolarno za ablacijo za področje okoli levih in desnih pljučnih ven, za povezovalne lezije med levimi in desnimi pljučnimi venami in za delno povezavo do mitralnega istmusa. Unipolarno sondo smo uporabili za končno povezavo lezije do mitralnega anulusa za preprečevanje pooperativne atrijske undulacije. Omenjeno operacijo smo izvajali pri vseh bolnikih z omenjeno patologijo. Rezultati kažejo na približno 70% učinkovitost po enem letu po operaciji.

Omenjeno operativno zdravljenje smo rutinsko uvedli v naše delo. Operacijo izvajajo vsi kirurgi, pri vseh bolnikih, ki imajo ob pridruženi srčni bolezni tudi atrijsko fibrilacijo.

V skupini bolnikov, ki so imeli samo AF brez strukturne bolezni srca smo pričeli izvajati totalno endoskopsko ablacijo, transabdominalno, transdiafragmalno z unipolarno radiofrekvenčno sondo in totalno endoskopsko skozi desni hemitoraks. V posebni skupini bolnikov smo izvedli samo transdiafragmatični del operacije, ostali del lezij, ki bi jih drugače izvajali transtorakalno, pa je izvedla skupina zdravnikov elektrofiziologov endokardialno. Prvi tip operacije smo poimenovali Ex-Maze MICS, drugi tip pa Ex-Maze Convergent. Convergent tip operacije trenutno izvajajo na svetu samo centri v Ljubljani, Pinehurstu (NC, USA) in Austinu (TX, USA). Rezultati kažejo na 100% kratkoročno (12 mesecev) učinkovitost po operaciji. Metoda je popolnoma nova, doslej smo operirali 21 bolnikov. V bodočnosti bo smiselno napraviti večjo, prospektivno študijo.

V skupinah bolnikov, ki so imeli opravljeno kirurško revaskularizacijo brez uporabe zunajtelesnega krvnega obtoka in v skupini bolnikov, ki so imeli narejeno ablacijo AF smo izvajali tudi pooperativne meritve z visokoločljivim EKG aparatom. Pri tem smo sodelovali s centrom v Varšavi (Poljska). Rezultati kažejo da pooperativni hiperadrenergični mehanizmi delujejo na način, pri katerem obe, zmanjšana in povečana vagalna aktivnost morebiti pomembno vpliva na razvoj pooperativnih aritmij. Za prenos pridobljenega znanja v prakso bo potrebno narediti še nekaj študij, ki bi pokazale kazalce za napovedno vrednost pojavnosti pooperativnih aritmij, še zlasti pojavnost AF po operaciji pri tistih bolnikih, ki je predoperativno niso imeli, in pa tudi napovedno vrednost ablacije AF, ki bi se končala s sinusnim ritmom bolnikov po ablaciji.

#### 4. Ocena stopnje realizacije zastavljenih raziskovalnih ciljev<sup>3</sup>

Raziskovalne hipoteze, ki smo si jih zastavili na začetku smo potrdili pri vseh podoblikah študije. Ugotovili smo, da je radiofrekvenčna bi in uni polarna ablacija AF primerna metoda za zdravljenje predoperativne AF. Ugotovili smo, da je ablacija AF z totalno endoskopskim pristopom možna, varna in uspešna, in da je kombiniran pristop (Convergent) morda končna metoda, ki združuje elektrofiziologijo in kardiovaskularno kirurgijo na stični točki, z dobrimi pooperativnimi rezultati. Ugotovili smo, da pri pojavljanju pooperativnih aritmij po operacijah na srcu sodelujejo številni dejavniki, za katere se je do sedaj menilo, da nimajo pomembnega vpliva. Omenjeni rezultati kličejo po nadaljnem osvetljevanju teh dejavnikov v luči možne napovedne vrednosti za pojav pooperativnih aritmij po operacijah na srcu.

#### 5. Utemeljitev morebitnih sprememb programa raziskovalnega projekta<sup>4</sup>

--

#### 6. Najpomembnejši znanstveni rezultati projektne skupine<sup>5</sup>

Znanstveni rezultat			
1.	Naslov	Dinamika ventrikularne repolarizacije po revaskularizaciji z in brez zunajtelesnega krvnega obtoka	
		Ventricular repolarization dynamicity and arrhythmic disturbances after beating-heart and arrested-heart revascularization	
	Opis	SLO	Aritmije, ki jih pripisujemo spremenjeni autonomni modulaciji srca, z povišano simpatično in zmanjšano parasimpatično vagalno modulacijo, se pojavljajo približno enako pogosto po kirurgiji brez ali z uporabo zunajtelesnega krvnega obtoka (ZTO). Raziskali smo učinke kirurgije z in brez ZTO pri kirurški revaskularizaciji miokarda na ventrikularno repolarizacijo in pojav pooperativnih aritmij. Pri obeh je prišlo do povečanega pojava pooperativnih aritmij, v skupini z uporabo ZTO pa so bili bolj pogosti po enem tednu po operaciji.
		ANG	Coronary artery bypass grafting (CABG) with cardiopulmonary bypass has been associated with more frequent occurrence of arrhythmic events than surgery performed without CABG. We explored the effects of arrested- and beating-heart revascularization procedures on the dynamics of ventricular repolarization and on increased postoperative arrhythmic events. Postoperative arrhythmic events were significantly more frequent in both groups. One week postoperatively these events were significantly more frequent in the on-pump group.
	KALIŠNIK, Jurij-Matija, AVBELJ, Viktor, TROBEC, Roman, VIDMAR, Gaj,		

	Objavljeno v		TROISE, Giovanni, GERŠAK, Borut. Ventricular repolarization dynamicity and arrhythmic disturbances after beating-heart and arrested-heart revascularization. The heart surgery forum, 2008, letn. 11, št. 4, str. E194-E201
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID		24802521
2.	Naslov	SLO	Nelinearna variabilnost srčnega ritma po operaciji kirurške revaskularizacije brez uporabe zunajtelesnega krvnega obtoka (ZTO)
		ANG	Non linear heart rate variability parameters after beating heart myocardial revascularization
	Opis	SLO	Nelinearne analize dinamike srčnega ritma razložijo malo zaznavne spremembe, ki jih ne opazimo pri konvencionalnih meritvah variabilnosti srčne frekvence. Pri 67 bolnikih operiranih brez uporabe ZTO smo uporabili analize fraktalne dimenzije in analize fluktuacije iz 24 urnega holterja in 15 minutnega snemanja EKG z visoko resolucijo pred in po operaciji. Ugotovili smo visoko korelacijo nelinearnih indeksov, ne glede na razmerje atrefaktov v meritvah
		ANG	Non-linear analyses of heart rate dynamics reveal subtle changes not evident from conventional heart rate variability measures. In 67 patients revascularized with beating-heart technique, fractal dimension and detrended fluctuation analyses were obtained from 24-hour Holter and 15-minute high-resolution ECG recordings pre and postoperatively. We found strong correlations of non-linear indices between 24-hour and 15-minute recordings (0.54–0.77, $p < 0.001$ ), unaffected by proportion of artifacts.
	Objavljeno v		KŠELA, Juš, KALIŠNIK, Jurij-Matija, AVBELJ, Viktor, VIDMAR, Gaj, SUWALSKI, Piotr, SUWALSKI, Grzegorz, SUWALSKI, Kazimierz B., GERŠAK, Borut. Short- versus long-term ECG recordings for the assessment of non-linear heart rate variability parameters after beating heart myocardial revascularization. Comput. biol. med.. [Print ed.], 2009, vol. 39, no. 1, str. 79-87.
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
COBISS.SI-ID		22496807	
3.	Naslov	SLO	Ventrikularne motje ritma in avtonomna regulacija po operacijah aortokoronarne premestitve na delujočem srcu pri bolnikih s pljučno normotenzijo
		ANG	Ventricular arrhythmic disturbances and autonomic modulation after beating-heart revascularization in patients with pulmonary normotension
	Opis	SLO	Pacienti s pooperativnimi aritmijami imajo že predoperativno prisotno prizadetost simpatikovagalnega ravnovesja. Višja postoperativna vrednost low FD kazalca kaže na to, da je prevlada simpatičnega živčnega sistema z ali brez hkratne odsotnosti vaguesne stimulacije, eden od osnovnih nevrogenih mehanizmov nastanka ventrikularnih aritmij.
		ANG	Patients experiencing postoperative deterioration of ventricular arrhythmia already have impaired autonomic regulation before surgery. Higher postoperative values of the low fractal dimension index indicate that sympathetic predominance with or without concomitant vagal withdrawal is the underlying neurogenic mechanism contributing to ventricular arrhythmia.
	Objavljeno v		KŠELA, Juš, KALIŠNIK, Jurij-Matija, AVBELJ, Viktor, SUWALSKI, Piotr, SUWALSKI, Grzegorz, GERŠAK, Borut. Ventricular arrhythmic disturbances and autonomic modulation after beating-heart revascularization in patients with pulmonary normotension. Wien. Klin. Wochenschr., 2009, jg. 121, hft. 9-10, str. 324-329.
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
COBISS.SI-ID		25698265	
4.	Naslov	SLO	
		ANG	
	Opis	SLO	
		ANG	
	Objavljeno v		
	Tipologija		

	COBISS.SI-ID	
5.	Naslov	SLO
		ANG
	Opis	SLO
		ANG
	Objavljeno v	
	Tipologija	
COBISS.SI-ID		

## 7. Najpomembnejši družbeno-ekonomsko relevantni rezultati projektne skupine<sup>6</sup>

Družbeno-ekonomsko relevantni rezultat			
1.	Naslov	SLO	Kirurško zdravljenje atrijske fibrilacije
		ANG	Surgical treatment of atrial fibrillation.
	Opis	SLO	Motnje srčnega ritma ogrožajo znaten delež prebivalstva in so pomemben vzrok obolevnosti kljub izboljššanemu prepoznavanju, poznavanju mehanizmov, oceni dejavnikov tveganja in bolj učinkovitem zdravljenju z zdravili. Usmeritev kirurškega zdravljenja atrijske fibrilacije pri bolnikih je v povezavi s posegi na srcu, ki zahtevajo kirurški način zdravljenja, to pa so zlasti izolirane bolezni mitralne (in trikuspidalne) zaklopke, lahko tudi sočasna potreba po kirurški revaskularizaciji koronarnih arterij.
		ANG	Substantial proportion of the present population worldwide is threatened by cardiac arrhythmias. The surgical therapy of atrial fibrillation is directed to those patients with atrial fibrillation, who are operated for mitral (and tricuspid) valve disease, also in combination with coronary artery bypass grafting (CABG), or in some centres even wider: to those with aortic valve surgery and off-pump CABG.
	Šifra	C.06	Članstvo v uredniškem odboru
	Objavljeno v		GERŠAK, Borut, KALIŠNIK, Jurij-Matija, BRECELJ, Aleš, GABRIJELČIČ, Tone, GRAČNER, Rajko, KLOKOČOVNIK, Tomislav, JAKLIČ, Ladislav, KNEŽEVIČ, Ivan, LAKIČ, Nikola, SOJAK, Vladimir. Kirurško zdravljenje atrijske fibrilacije = Surgical treatment of atrial fibrillation. Slov. kardiol., 2007, letn. 3, št. 1, str. 28-33.
	Tipologija	1.04	Strokovni članek
COBISS.SI-ID	23103193		
2.	Naslov	SLO	Koncepti kirurškega zdravljenja RF ablacije atrijske fibrilacije
		ANG	Concepts of Surgical RF Ablation of Atrial Fibrillation
	Opis	SLO	Danes so na razpolago številne možnosti kirurškega zdravljenja atrijske fibrilacije ob pridruženih strukturnih boleznih srca. Da bi lahko uspešno ustrezno dokumentirali in standardizirali moramo po teh operacijah testirati vhodne in izhodne bloke prevajanja, z natančno oceno pooperativnega ritma pa lahko ustrezno korigiramo medikamentozno terapijo po operaciji.
		ANG	Many interesting options are now available for surgical RF ablation of atrial fibrillation. Widely used is the concomitant ablation during cardiac surgery. Also available is the minimally invasive technique. To standardize and to document the outcomes after this unique surgical treatment, it is necessary to test the conduction blocks after the ablation actually to demonstrate entry and exit conduction blocks. Thorough evaluation of postoperative rhythm is mandatory if we want to wean the patients from anti arrhythmic drugs and anticoagulant treatment.
	Šifra	B.04	Vabljen predavanje
Objavljeno v		<a href="http://forum1.medtronic.com/COP/meetings/digestinfo.cfm?id=2497&amp;weekly=yes">http://forum1.medtronic.com/COP/meetings/digestinfo.cfm?id=2497&amp;weekly=yes</a> 27.02.2009 09:58:23 Predavanje na inštitutu za eksperimentalno delo, 5. marca 2009 na sedežu inštituta, lokacija : Medtronic, Mineapolis, MN, USA.	
	1.02	Pregledni znanstveni članek	

	Tipologija	
	COBISS.SI-ID	24119001
3.	Naslov	SLO
		ANG
	Opis	SLO
		ANG
	Šifra	
	Objavljeno v	
	Tipologija	
COBISS.SI-ID		
4.	Naslov	SLO
		ANG
	Opis	SLO
		ANG
	Šifra	
	Objavljeno v	
	Tipologija	
COBISS.SI-ID		
5.	Naslov	SLO
		ANG
	Opis	SLO
		ANG
	Šifra	
	Objavljeno v	
	Tipologija	
COBISS.SI-ID		

## 8. Drugi pomembni rezultati projektne skupine<sup>7</sup>

--

## 9. Pomen raziskovalnih rezultatov projektne skupine<sup>8</sup>

### 9.1. Pomen za razvoj znanosti<sup>9</sup>

SLO

Uspešno zdravljenje atrijske fibrilacije (AF) bodisi kot edine bolezni ali v kombinaciji s pridruženno strukturno boleznijo srca pomembno vpliva na pooperativno preživetje bolnikov, zmanjšuje pooperativno morbiditeto in tako dolgoročno vpliva na boljše zdravljenje, boljše rezultate in zmanjševanje stroškov zdravljenja. Uspešna prepoznavna in zdravljenje pooperativnih aritmij prav tako pomembno zmanjšuje pooperativno morbiditeto in kot eden izmed delčkov celote vpliva na celotno medicino. Naša skupina uspešno dokazuje, da z analizo pre in pooperativnih parametrov, ki vključujejo EKG, holter meritve in visokoločljivi EKG lahko pričenjamo postavljati temelje za bolj podrobne in natančne analize vplivov, ki povzročajo nastanek pooperativnih aritmij.

ANG

Many interesting options are now available for surgical RF ablation of atrial fibrillation. Widely used is the concomitant ablation during cardiac surgery, where bipolar devices, sometimes with the combination of the monopolar, can offer the patients good chances for the sinus rhythm restoration and better postoperative outcome. Also available is the minimally invasive technique, either in combination with minimally invasive cardiac surgery or as a standalone procedure. To standardize and to document the outcomes after this unique surgical treatment,

it is necessary to test the conduction blocks after the ablation actually to demonstrate entry and exit conduction blocks. Thorough evaluation of postoperative rhythm is mandatory if we want to wean the patients from anti arrhythmic drugs and anticoagulant treatment.

## 9.2. Pomen za razvoj Slovenije<sup>10</sup>

SLO

Naše zadnje operacije bolnikov z kronično perzistentno obliko atrijske fibrilacije (AF) z metodo Convergent (totalno endoskopska transdiafragmalna unipolarna epikardialna ablacija AF v povezavi z elektrofiziološko endokardialno unipolarno ablacijo) kažejo na velik prispevek Slovenije, saj se podobne operacije izvajajo samo še v dveh centrih v ZDA (Pinehurst, NC in Austin, TX). Gre za skupno sodelovanje, saj je metoda nova (izvaja se od januarja 2009).

ANG

Totally endoscopic transdiaphragmatic unipolar RF ablation of long standing persistent atrial fibrillation in combination with endocardial unipolar RF ablation used by electrophysiologists is a new method, currently used routinely in just three center around the world: Ljubljana, Slovenia, Pinehurst, NC, USA and Austin, TX, USA.

## 10. Samo za aplikativne projekte!

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

Cilj		
<b>F.01</b>	<b>Pridobitev novih praktičnih znanj, informacij in veščin</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.02</b>	<b>Pridobitev novih znanstvenih spoznanj</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.03</b>	<b>Večja usposobljenost raziskovalno-razvojnega osebja</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.04</b>	<b>Dvig tehnološke ravni</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.05</b>	<b>Sposobnost za začetek novega tehnološkega razvoja</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.06</b>	<b>Razvoj novega izdelka</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>

<b>F.07</b>	<b>Izboljšanje obstoječega izdelka</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.08</b>	<b>Razvoj in izdelava prototipa</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.09</b>	<b>Razvoj novega tehnološkega procesa oz. tehnologije</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.10</b>	<b>Izboljšanje obstoječega tehnološkega procesa oz. tehnologije</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.11</b>	<b>Razvoj nove storitve</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.12</b>	<b>Izboljšanje obstoječe storitve</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.13</b>	<b>Razvoj novih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.14</b>	<b>Izboljšanje obstoječih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.15</b>	<b>Razvoj novega informacijskega sistema/podatkovnih baz</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.16</b>	<b>Izboljšanje obstoječega informacijskega sistema/podatkovnih baz</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE

	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.17</b>	<b>Prenos obstoječih tehnologij, znanj, metod in postopkov v prakso</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.18</b>	<b>Posredovanje novih znanj neposrednim uporabnikom (seminarji, forumi, konference)</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.19</b>	<b>Znanje, ki vodi k ustanovitvi novega podjetja ("spin off")</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.20</b>	<b>Ustanovitev novega podjetja ("spin off")</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.21</b>	<b>Razvoj novih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.22</b>	<b>Izboljšanje obstoječih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.23</b>	<b>Razvoj novih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.24</b>	<b>Izboljšanje obstoječih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.25</b>	<b>Razvoj novih organizacijskih in upravljaljskih rešitev</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>



	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.26</b>	<b>Izboljšanje obstoječih organizacijskih in upravljavskih rešitev</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.27</b>	<b>Prispevek k ohranjanju/varovanje naravne in kulturne dediščine</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.28</b>	<b>Priprava/organizacija razstave</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.29</b>	<b>Prispevek k razvoju nacionalne kulturne identitete</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.30</b>	<b>Strokovna ocena stanja</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.31</b>	<b>Razvoj standardov</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.32</b>	<b>Mednarodni patent</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.33</b>	<b>Patent v Sloveniji</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.34</b>	<b>Svetovalna dejavnost</b>	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
<b>F.35</b>	<b>Drugo</b>	

Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
Rezultat	<input type="text"/>
Uporaba rezultatov	<input type="text"/>

**Komentar**

**11. Samo za aplikativne projekte!****Označite potencialne vplive oziroma učinke vaših rezultatov na navedena področja**

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

G.04.05.	Razvoj civilne družbe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.06.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.05.</b>	<b>Ohranjanje in razvoj nacionalne naravne in kulturne dediščine in identitete</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.06.</b>	<b>Varovanje okolja in trajnostni razvoj</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.07</b>	<b>Razvoj družbene infrastrukture</b>					
G.07.01.	Informacijsko-komunikacijska infrastruktura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.07.02.	Prometna infrastruktura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.07.03.	Energetska infrastruktura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.07.04.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.08.</b>	<b>Varovanje zdravja in razvoj zdravstvenega varstva</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
<b>G.09.</b>	<b>Drugo:</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

**Komentar**

--

**12. Pomen raziskovanja za sofinancerje, navedene v 2. točki<sup>11</sup>**

1.	<b>Sofinancer</b>		
	<b>Vrednost sofinanciranja za celotno obdobje trajanja projekta je znašala:</b>		<b>EUR</b>
	<b>Odstotek od utemeljenih stroškov projekta:</b>		<b>%</b>
	<b>Najpomembnejši rezultati raziskovanja za sofinancerja</b>		<b>Šifra</b>
	1.		
	2.		
	3.		
	4.		
	<b>Komentar</b>		
	<b>Ocena</b>		
2.	<b>Sofinancer</b>		
	<b>Vrednost sofinanciranja za celotno obdobje trajanja projekta je znašala:</b>		<b>EUR</b>
	<b>Odstotek od utemeljenih stroškov projekta:</b>		<b>%</b>
	<b>Najpomembnejši rezultati raziskovanja za sofinancerja</b>		<b>Šifra</b>
	1.		

	2.		
	3.		
	4.		
	5.		
<b>Komentar</b>			
<b>Ocena</b>			
3.	<b>Sofinancer</b>		
<b>Vrednost sofinanciranja za celotno obdobje trajanja projekta je znašala:</b>			<b>EUR</b>
<b>Odstotek od utemeljenih stroškov projekta:</b>			<b>%</b>
<b>Najpomembnejši rezultati raziskovanja za sofinancerja</b>			<b>Šifra</b>
	1.		
	2.		
	3.		
	4.		
	5.		
<b>Komentar</b>			
<b>Ocena</b>			

### 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, za objavo 6., 7. in 8. točke na spletni strani <http://sicris.izum.si/> 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:

Borut Geršak	in	
podpis vodje raziskovalnega projekta		zastopnik oz. pooblaščen oseba RO

Kraj in datum:

Ljubljana,

30.4.2010

**Oznaka poročila: ARRS-RPROJ-ZP-2010-1/203**

<sup>1</sup> Samo za aplikativne projekte. [Nazaj](#)

<sup>2</sup> Napišite kratko vsebinsko poročilo, kjer boste predstavili raziskovalno hipotezo in opis raziskovanja. Navedite ključne ugotovitve, znanstvena spoznanja ter rezultate in učinke raziskovalnega projekta. Največ 18.000 znakov vključno s presledki (približno tri strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

<sup>3</sup> Realizacija raziskovalne hipoteze. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

<sup>4</sup> Samo v primeru bistvenih odstopanj in sprememb od predvidenega programa raziskovalnega projekta, kot je bil zapisan v predlogu raziskovalnega projekta. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

<sup>5</sup> Navedite največ pet najpomembnejših znanstvenih rezultatov projektne skupine, ki so nastali v času trajanja projekta v okviru raziskovalnega projekta, ki je predmet poročanja. Za vsak rezultat navedite naslov v slovenskem in angleškem jeziku (največ 150 znakov vključno s presledki), rezultat opišite (največ 600 znakov vključno s presledki) v slovenskem in angleškem jeziku, navedite, kje je objavljen (največ 500 znakov vključno s presledki), izberite ustrezno šifro tipa objave po Tipologiji dokumentov/del za vodenje bibliografij v sistemu COBISS ter napišite ustrezno COBISS.SI-ID številko bibliografske enote. Navedeni rezultati bodo objavljeni na spletni strani <http://sicris.izum.si/>.

**PRIMER** (v slovenskem jeziku):

**Naslov:** Regulacija delovanja beta-2 integrinskih receptorjev s katepsinom X;

**Opis:** Cisteinske proteaze imajo pomembno vlogo pri nastanku in napredovanju raka. Zadnje študije kažejo njihovo povezanost s procesi celičnega signaliziranja in imunskega odziva. V tem znanstvenem članku smo prvi dokazali... (največ 600 znakov vključno s presledki)

**Objavljeno v:** OBERMAJER, N., PREMZL, A., ZAVAŠNIK-BERGANT, T., TURK, B., KOS, J.. Carboxypeptidase cathepsin X mediates  $\beta 2$  - integrin dependent adhesion of differentiated U-937 cells. Exp. Cell Res., 2006, 312, 2515-2527, JCR IF (2005): 4.148

**Tipologija:** 1.01 - Izvirni znanstveni članek

**COBISS.SI-ID:** 1920113 [Nazaj](#)

<sup>6</sup> Navedite največ pet najpomembnejših družbeno-ekonomsko relevantnih rezultatov projektne skupine, ki so nastali v času trajanja projekta v okviru raziskovalnega projekta, ki je predmet poročanja. Za vsak rezultat navedite naslov (največ 150 znakov vključno s presledki), rezultat opišite (največ 600 znakov vključno s presledki), izberite ustrezen rezultat, ki je v Šifrantu raziskovalnih rezultatov in učinkov (Glej: <http://www.arrs.gov.si/sl/gradivo/sifranti/sif-razisk-rezult.asp>), navedite, kje je rezultat objavljen (največ 500 znakov vključno s presledki), izberite ustrezno šifro tipa objave po Tipologiji dokumentov/del za vodenje bibliografij v sistemu COBISS ter napišite ustrezno COBISS.SI-ID številko bibliografske enote.

Navedeni rezultati bodo objavljeni na spletni strani <http://sicris.izum.si/>. [Nazaj](#)

<sup>7</sup> Navedite rezultate raziskovalnega projekta v primeru, da katerega od rezultatov ni mogoče navesti v točkah 6 in 7 (npr. ker se ga v sistemu COBISS ne vodi). Največ 2.000 znakov vključno s presledki. [Nazaj](#)

<sup>8</sup> 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](#)

<sup>9</sup> Največ 4.000 znakov vključno s presledki [Nazaj](#)

<sup>10</sup> Največ 4.000 znakov vključno s presledki [Nazaj](#)

<sup>11</sup> Rubrike izpolnite/prepišite 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](#)

Obrazec: ARRS-RPROJ-ZP/2010 v1.00a

8F-1C-85-81-01-A0-46-F9-E4-33-9C-B9-7C-3C-09-FA-D7-E4-8B-53