

Oznaka poročila: ARRS-RPROG-ZP-2013/54



## ZAKLJUČNO POROČILO O REZULTATIH RAZISKOVALNEGA PROGRAMA

### A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROGRAMU

#### 1. Osnovni podatki o raziskovalnem programu

<b>Šifra programa</b>	P3-0374
<b>Naslov programa</b>	Preiskovanje orofacialnega področja za izboljšanje oralnega zdravja
<b>Vodja programa</b>	965 Maja Ovsenik
<b>Obseg raziskovalnih ur</b>	7320
<b>Cenovni razred</b>	C
<b>Trajanje programa</b>	01.2009 - 12.2012
<b>Izvajalci raziskovalnega programa (javne raziskovalne organizacije - JRO in/ali RO s koncesijo)</b>	381 Univerza v Ljubljani, Medicinska fakulteta
<b>Raziskovalno področje po šifrantu ARRS</b>	3 MEDICINA 3.02 Stomatologija
<b>Družbeno-ekonomski cilj</b>	07. Zdravje

#### 2. Raziskovalno področje po šifrantu FOS<sup>1</sup>

<b>Šifra</b>	3.02
<b>- Veda</b>	3 Medicinske vede
<b>- Področje</b>	3.02 Klinična medicina

### B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROGRAMA

#### 3. Povzetek raziskovalnega programa<sup>2</sup>

SLO

Zaradi raznolikosti patologije orofacialnega področja je bil program sestavljen iz številnih raziskav: pri preiskovanju sklenine zaradi genskih dejavnikov pri bolezni amelogenesis imperfecta (AI) smo ugotovili dve različni mutaciji *ENAM* gena (**Pavlič**); preiskovali smo vpliv dolgotrajne izpostavljenosti PCB (onesnaževalcev okolja) na razvojne okvare sklenine in zobni karies pri mlečnih ter prvih stalnih zobeh (**Jan**); analizirali smo odziv zobne pulpe na različne plombirne materiale ter uvedli dodatno metodologijo za študij odziva zobne pulpe – slikanje zob z magnetno resonanco (**Nemeth**); ugotovili smo da na ugoden izid zdravljenja aspiracijske pljučnice s Porphyromonas gingivalis vpliva zgodnje znižanje ravni TNF-alfa in zvišanje ravni TNFR2 v pljučih (**Petelin**); pri longitudinalno spremljanih otrocih z in brez zobnih in čeljustnih nepravilnosti smo z ultrazvokom ugotovili nepravilno lego in funkcijo jezika, lega in funkcija jezika zdravljenih

otrok sta izboljšali in postali primerljivi z lego in funkcijo jezika (**Ovsenik**); ovrednotili smo učinkovitost sekundarne korekcije nosu pri enostranskih heilognatopalatoshizah in ugotovili, da pacienti praviloma potrebujejo po končani rasti popravek nosu in ustnice. (**Koželj**); na ortognatskih pacientih razreda III smo ugotovili povezavo med telerentgenogramom in 3D značilnostmi obraza pred in po ortognatski operaciji (**Ihan**); opravili smo analizo opravljenih rekonstrukcij z pomočjo 3D sodobne diagnostične metode načrtovanja, največ pri zdravljenju onkoloških bolnikov (**Kansky**); Z vprašalnikom zdravja smo ocenjevali kakovost protetične rehabilitacije in zadovoljstvo pacientov z oskrbo (**Kopač**); na nivoju raziskav protetičnih materialov smo s pulzno NMR (nuklearno magnetno resonančno) spektroskopsko metodo ugotavljali kako uporaba steklasto-ionomernih cementov (SIC), ki se kemijsko vežejo na sklenino in dentin brez predhodne priprave vpliva na adhezijsko cementiranje keramičnih nadomestkov (**Kuhar**); proučevali smo učinkovitost odstranjevanja skleninske in dentinske površine s sunkovnim Erbijevim laserjem ter vrednosti oprijema dentalnega materiala na površino sklenine in dentina po laserski obravnavi (**Sušteršič**); ugotavljali smo trdnost cirkonijeve oksidne keramike po različnih obremenitvah, preverjali in vitro preživetje monolitnih cirkonijevih mostov, ugotavljali relativni delež transformirane monoklinske faze cirkonijeve oksidne keramike na različno obdelani površini in proučevali mikrostrukturo, ugotavljali velikost in obliko zrn, mikrorazpoke in topografske spremembe na površini peskanih in brušenih vzorcih ter lomnih površinah, preverjali in vitro in in vivo preživetje mostov iz monolitne cirkonijeve oksidne keramike, preverjali vpliv vodnega medija (umetne sline) na mehanske lastnosti Y-TZP keramike, ugotavljali vpliv pospešenega staranja na trdnost in zanesljivost po cikličnem mehanskem utrujanju v simuliranih in vitro pogojih (**Oblak**).

ANG

Due to diversity of orofacial area pathology the programme has been put together from a number of research studies: investigating tooth enamel because of genetic factors in disease amelogenesis imperfect (AI) two different mutations of ENAM gene have been found (Pavlič); influences of long lasting PBC exposure on developmental damages of enamel and tooth caries in deciduous and first permanent teeth were studied (Jan); response of dental pulp to various filling materials was analyzed and additional methodology to dental pulp response was introduced - MRI imaging of teeth (Nemeth); it was established that early decrease of the TNF-alpha level and increase of the TNFR2 level in the lungs have a favourable influence on the outcome of aspirational pneumonia with Porphorymonas gingivalis (Petelin); in a longitudinal study of children with and without malocclusion the irregular position of the tongue was established with ultrasound, the tongue position and function of children showed improvement after treatment and became comparable with tongue position and function of children without malocclusion (Ovsenik); efficiency of secondary correction of the nose in unilateral cleft palate was evaluated and it was found out that as a rule patients after their growth is finished need correction of nose and lips (Koželj); in Class III orthognatic patients a correlation between cephalogramme and 3D facial characteristics before and after orthognatic operation was established (Ihan); the analysis of performed reconstruction with the help of 3D up-to-date diagnostic method of planning was carried out, most of them in the treatment of oncologic patients (Kansky); with a health questionnaire the quality of prosthetic rehabilitation and patients' care satisfaction (Kopač) was studied; on the level of prosthetic material research we were testing with the pulsory NMR (nuclear MR) spectroscopic method how the use of glass-ionomer cements (SIC), chemically binding to enamel and dentin, without previous preparation influences adhesive cementing of ceramic substitute (Kuhar); we studied the efficiency of removing enamel and dentin surface with Erbie laser and values of dental material traction on enamel and dentin surface after treatment with laser (Šušteršič); we have evaluated fracture strength of the zirconium oxide ceramics at different loads, checked the in vitro survival rate of monolithic zirconium bridges, determined the relative proportion of transformed monoclinic phase of zirconium oxide ceramics at different surfaces and studied the microstructure, determined the size of cracks and topographical changes on the fractured surfaces, examined in vitro and in vivo survival of monolithic zirconium oxide ceramic bridges, the influence of aqueous medium (artificial saliva) on the mechanical properties of Y-TZP ceramics, the influence of accelerated aging on the strength and reliability of the cyclic mechanical fatigue in simulated in vitro conditions (Oblak).

#### 4. Poročilo o realizaciji predloženega programa dela na raziskovalnem programu<sup>3</sup>

SLO

**Pavlič:** Proučevali smo dedno bolezen amelogenesis imperfecta (AI). Pri pacientih z generalizirano hipoplastično obliko AI smo v okviru kliničnega pregleda opravili tudi ortodontsko diagnostiko telerentgenskega posnetka. Opazovali smo zgradbo sklenine fiziološko izpadlih mlečnih zob pod svetlobnim (SM) in vrstičnim elektronskim (SEM) mikroskopom. Pred histološkim opazovanjem v SEM smo površino vzdolžno razpolovljenega zoba, zalitega z epoksidno smolo in jedkanega s 37 % fosforno kislino, naparili z ogljikom (na nekaterih vzorcih tudi z zlatom). V

predhodnem obdobju smo pri treh družinah, ki niso bile med seboj v sorodu, potrdili dve različni mutaciji *ENAM* gena. V okviru raziskav razvojnih boleznih sklenine zob smo nadaljevali z razvrščanjem naših pacientov glede na klinične izvide.

Hkrati smo dokazali uspešnost našega sodelovanja s finskimi kolegi (vodja skupine prof. Satu Alaluusua) pri raziskavah o vplivih različnih snovi na amelogenezo pri miših, z nedavnim sprejetjem prispevka pripravljenega na osnovi tega dela v objavo v reviji *Archives of Oral Biology*.

**Jan:** Opravili smo longitudinalno raziskavo ugotavljanja škodljivega vpliva dolgotrajne izpostavljenosti PCB na razvojne okvare sklenine in zobni karies pri mlečnih ter prvih stalnih zobeh. V raziskavo smo vključili novo skupino otrok iz vzhodne Slovaške, s 384 pari mati-otrok, pri katerih so prospektivno zbirali vzorce seruma mater, popkovnic novorojenčkov, in 6-mesečnih otrok. Dobljeni rezultati o povezavi med izpostavljenostjo organoklorinim spojinam in njihovim škodljivim vplivom na zobe bodo zato imeli večjo znanstveno vrednost. V maju 2011 smo registrirali razvojne okvare sklenine pri 166 sedem letnih otrok s pomočjo FDI indeksa.

**Nemeth:** Ugotavljali smo zgodnji in pozni odziv zobne pulpe pri podganah in intaktnih človeških zobeh različnih starostnih skupin. Na njih smo izvedli različne obnovitvene posege. V različnih časovnih intervalih po posegih smo analizirali odziv zobne pulpe na različne posege. Uvedli smo dodatno metodologijo za študij odziva zobne pulpe – slikanje zob z magnetno resonanco. Vzpostavili smo tudi manjši laboratorij za histološko obdelavo in analizo zobnih tkiv.

**Petelin:** Aspiracijska pljučnica pri ljudeh, povzročena z Gram-negativnimi mikroorganizmi se v velikem odstotku konča s smrtjo bolnika. Ustrezno in pravočasno zdravljenje je zato ključnega pomena. V preteklih študijah aspiracijske pljučnice pri miših povzročene s *Porphyromonas gingivalis* (P.g.) smo ugotovljali lokalni in sistemski odgovor organizma. V nadaljevanju smo spremljali učinke različnega zdravljenja pljučnice povzročene s P.g. Uporabili smo zdravilne učinkovine (antibiotik Clindamycin, ki deluje baktericidno na P.g., kortikosteroid Dexamethason, ki znižuje raven osrednjega vnetnega mediatorja TNF-alfa, in kombinacijo obeh učinkovin) v aerosolu, ki so jih živali vdihavale 2 uri takoj po okužbi. Učinke zdravljenja smo spremljali z gibanjem vnetnih mediatorjev: TNF-alfa in njegovima receptorjema TNFR1, TNFR2, IL-1beta ter IL-6 v serumu in pljučih. V okuženih pljučih smo ugotavljali tudi histopatološke spremembe. Ugotovili smo, da na ugoden izid zdravljenja aspiracijske pljučnice povzročene s P.g. vpliva zgodnje znižanje ravni TNF-alfa in zvišanje ravni TNFR2 v pljučih. Najbolj ugodne rezultate v gibanju vnetnih mediatorjev in v histopatološkem dogajanju v pljučih smo ugotovili po zdravljenju pljučnice z antibiotikom v aerosolu, najslabše pa po zdravljenju s kortikosteroidom v aerosolu.

**Ovsenik:** Lego in funkcijo jezika smo ugotavljali z ultrazvokom pri longitudinalno spremljanih otrocih z in brez zobnih in čeljustnih nepravilnosti od 5. do 12. leta starosti. Pri pacientih z zobnimi in čeljustnimi nepravilnostmi smo pogosteje ugotovili nepravilno lego in funkcijo jezika. Kratkoročno in dolgoročno sta se lega in funkcija jezika zdravljenih otrok izboljšali in postali primerljivi z lego in funkcijo jezika pri otrocih brez nepravilnosti.

**Koželj:** Zdravljenje pacientov s popolno enostransko in obojestransko heilognatopalatoshizah smo ovrednotili s čeljustnoortopedskimi razpoznavnimi postopki. Ovrednotili smo tudi učinkovitost sekundarne korekcije nosu pri enostranskih heilognatopalatoshizah. Ugotovilo smo, da vse osebe s to anomalijo potrebujejo po končani rasti popravek nosu, nekateri tudi ustnice.

**Ihan Hren:** V letu 2012 smo zbrali velik vzorec ortognatskih pacientov predvsem razreda III, ki so poleg standardne diagnostike opravili še tridimenzionalno slikanje obraza pred in 6 mesecev po operaciji. Narejena je bila korelacija ene od standardnih metod – to je stranskega telerentgenograma z tridimenzionalnimi značilnostmi obraza pri ortognatski napaki razreda III. V smislu razvoja nove metode smo dokončno razvili naglavni obroč skupaj z Strojno fakulteto v Mariboru, ki ga bomo verjetno patentirali (povezano s stroški in delom v zvezi s prijavo). V zvezi s tem smo napisali prvi članek za SCl revijo, ki je v procesu objave. Hkrati poteka raziskava, ki primerja rezultate standardne računalniške metode in naše variante metode (z naglavnim obročem) za primerjavo tridimenzionalnih posnetkov obraza. Sedaj razvijamo tudi softversko prilagoditev programa Rapidform, ki bil kupljen že prej iz raziskovalnih sredstev. Omogočala bo spremljanje razlik pri superpoziciji tridimenzionalnih posnetkov glave istega ali različnih pacientov po različnih regijah obraza. O tem pripravljamo 2. članek in doktorsko nalogo (Miha Verdenik, mladi raziskovalec v UKC).

**Kansky:** Opravili smo analizo opravljenih rekonstrukcij z pomočjo 3D načrtovanja. Pripomoček smo uporabljali največ pri zdravljenju onkoloških bolnikov, manjše število pa tudi po hudih obraznih poškodbah, prirojenih in razvojnih nepravilnostih obraza. V obdobju od 1.1.2012 do 31.12.2012 smo na maksilofacialno onkološkem konziliju opravili 177 pregledov, operiranih je bilo 91 bolnikov z diagnozo tumor glave in vratu, 64 bolnikov je bilo zdravljenih samo z radioterapijo. 7 bolnikov je imelo drugi primarni tumor, obravnavali smo 5 bolnikov z recidivom. Od 91 operiranih bolnikov jih je bilo 52 zdravljenih še dodatno z radioterapijo.

**Kopač:** Z vprašalnikom zdravja (Oral Health impact Profile) smo ocenjevali kakovost protetične oskrbe in zadovoljstvo pacientov z oskrbo. Vprašalnik smo uporabili na naključnem vzorcu

slovenske populacije in klinične parametre primerjali s testno skupino preiskovancev ter ugotovitve primerjali s subjektivno oceno pacienta.

**Kuhar:** Ugotavljali smo kako uporaba steklasto-ionomernih cementov (SIC), ki se kemijsko vežejo na sklenino in dentin brez predhodne priprave vpliva na adhezijsko cementiranje keramičnih nadomestkov. Mehanizem strjevanja klasičnih steklastih cementov (glassionomer cements - GIC) in steklastih cementov z dodatkom polimerov (resin modified glassionomer cements - RM-GIC) smo preučevali s pulzno NMR (nuklearno magnetno resonančno) spektroskopsko metodo, ki omogoča merjenje spin-mrežnega relaksacijskega časa T1 protonov proste vode v odvisnosti od časa hidratacije in z MR mikroskopskim preučevanjem hidracije GIC in RM-GIC.

**Šušterčič:** Proučevali smo možnost obdelave skleninske in dentinske površine s sunkovnim Erbijevim laserjem. (Er:YAG). Proučevali smo učinkovitost odstranjevanja trdih zobnih tkiv v odvisnosti od energije laserskega sunka in repeticije z vrstičnim elektronskim mikroskopom. ter vrednosti oprijema dentalnega materiala na površino sklenine in dentina po laserski obravnavi.

**Oblak:** V opravljeni zastavljeni raziskavi smo poleg ugotavljanja trdnosti cirkonijeve oksidne keramike po različnih obremenitvah na univerzalnem servohidravličnem stroju v obliki keramičnih diskov preverjali tudi in vitro preživetje polnih cirkonijevih mostov. Izmerili smo tudi silo ob prelomu, izvedli diametralni upogibni test po standardu ISO št. 6872:1995(E) in izračunali vrednosti diametralne upogibne trdnosti. Z rentgensko difraktometrično analizo smo ugotavljali relativni delež transformirane monoklinske faze cirkonijeve oksidne keramike na površini različno obdelanih vzorcev. Z vrstičnim elektronskim mikroskopom (SEM) in mikroskopom na atomsko silo (AFM) pa smo preučevali mikrostrukturo, velikost in obliko zrn, mikrorazpoke in topografske spremembe na površini peskanih in brušenih vzorcih ter lomnih površinah. V opravljeni zastavljeni raziskavi v letu 2012 smo preverjali in vitro preživetje nove oblike cirkonijevih oksidnih keramičnih mostov izdelanih iz monolitne cirkonijeve oksidne keramike. Monolitno cirkonijevo oksidno keramiko uvajamo v klinično uporabo zaradi njenih karakterističnih lastnosti, ki vplivajo na boljše mehanske lastnosti mostov za nadomeščanje manjkajočih zob v zadnjih bolj obremenjenih predelih čeljustnic, kjer pri klasični oskrbi keramičnih ogrodij s fasetirnim porcelanom pogosto prihaja do površinskih fraktur porcelana. Namen dela je bil ugotoviti, ali imajo mostovi z novo tehnologijo izdelave večje preživetje po klinični uporabi in po preverjanju in vitro. Preverjali smo tudi vpliv vodnega medija (umetne sline) na mehanske lastnosti Y-TZP keramike. Ugotavljali smo tudi kakšen vpliv ima pospešeno staranje na trdnost in zanesljivost po cikličnem mehanskem utrujanju v simuliranih in vitro pogojih staranja v umetni slini. Z rezultati dosedanjih izvedenih raziskav želimo potrditi delovno hipotezo večjega preživetja mostov iz monolitne cirkonijeve oksidne keramike po mehanskem utrujanju in zmanjšano napredovanje površinske transformacije v simulirajočih pogojih staranja v »in vitro« pogojih.

## 5. Ocena stopnje realizacije programa dela na raziskovalnem programu in zastavljenih raziskovalnih ciljev<sup>4</sup>

SLO

### **Večino zastavljenih ciljev smo realizirali.**

**Pavlič:** Na osnovi rezultatov smo izdelali doktrinarna izhodišča za interdisciplinarno ortodontsko-pedontološko načrtovanje zdravljenja pri pacientih z amelogenesis imperfects (AI).

**Jan:** Pregledali smo 166 otrok in ugotovljali škodljive vplive dolgotrajne izpostavljenosti PCB in druge dejavnike tveganja na razvojne okvare sklenine in zobni karies pri mlečnih ter prvih stalnih zobeh.

**Nemeth:** Kvalitativno in kvantitativno smo ovrednotili zgodnji in pozni odziv zobne pulpe na preparacijo, jedkanje kavitete in različne adhezivne in plombirne materiale pri zobeh različnih starostnih skupin. Zastavljene cilje za leto 2012 smo v celoti realizirali.

**Petelin:** Ugotovili smo, da na ugoden izid zdravljenja aspiracijske pljučnice povzročene s P.g. vpliva zgodnje znižanje ravni TNF-alfa in zvišanje ravni TNFR2 v pljučih. Najbolj ugodne rezultate v gibanju vnetnih mediatorjev in v histopatološkem dogajanju v pljučih smo ugotovili po zdravljenju pljučnice z antibiotikom, najslabše pa po zdravljenju z kortikosteroidom.

**Ovsenik:** Z neinvazivno ultrazvočno metodo smo ugotovili način požiranja in lego jezika pri otrocih z in brez zobnih in čeljustnih nepravilnosti ter v celoti izpolnili zastavljene cilje.

**Koželj:** Vsi otroci s shizami so bili po kirurškem posegu deležni tudi ortodontske obravnave, ki je značilno izboljšala nepravilnosti zob in griza. Po tonzilektomiji se je nosna resonance poslabšala le pri enem otroku.

**Ihan:** Objektivno smo ovrednotili, da imajo pacienti z mandibularnim prognatizmom značilno večjo prostornino jezika in značilno pogostejšo napačno držo jezika na

ustnem dnu povezano z nezrelim vzorcem požiranja. Po oceni 75% realizacija, prvi članek v SCI reviji še ni sprejet v objavo, pripravlja se tudi drugi članek, zamuda je v razvijanju računalniških softverskih programov.

**Kansky:** Diagnostika na podlagi CT posnetkov, virtualnih 3D in fizičnih 3D modelov se je izkazala pomemben dejavnik pri postavitvi pravilne diagnoze. Na podlagi diagnostičnih pripomočkov smo izdelali operativno orodje in izvedli fizično operacijo na fizičnih 3D modelih pred operacijo.

**Kopač:** Ugotovili smo, da je vprašalnik Oral Health Impact Profile primeren za vrednotenje kakovosti protetične rehabilitacije in za ugotavljanje zadovoljstva pacientov s protetično oskrbo v Sloveniji.

**Kuhar:** Objektivno smo ugotovili, da je glavna pomanjkljivost klasičnih SIC občutljivost na vodo v prvi fazi strjevanja, ki lahko odplavi topne ione in strjevanje je nepopolno.

**Šušterčič:** Ugotovili smo povečanje retencijskih sposobnosti sklenine in dentina po kombinirani uporabi klasičnega jedkanja in laserske obdelave in da se kompozit bolje oprime obdelanega dentina kot skelnine.

**Oblak:** Ugotovili smo, da ima cirkonijeva oksidna keramika po peskanju površine in cikličnem utrujanju večjo trdnost v primerjavi z neobdelano keramiko in da razpoke pri brušenju vplivajo na nižjo trdnost in manjše preživetje cirkonijevih mostov v in vitro pogojih.

## 6. Utemeljitev morebitnih sprememb programa raziskovalnega programa oziroma sprememb, povečanja ali zmanjšanja sestave programske skupine<sup>5</sup>

Doc. dr. Dušan Šušterčič je prenehal s sodelovanjem v okviru raziskovalnega programa v letu 2012. Predvidevamo zamenjavo z asist. dr. Bojano Krneta in doc. dr. Jasmino Primožič, obe zaposleni na Katedri za čeljustno in zobno ortopedijo, MF, UL.

## 7. Najpomembnejši znanstveni rezultati programske skupine<sup>6</sup>

Znanstveni dosežek			
1.	COBISS ID	3475066	Vir: COBISS.SI
Naslov	SLO	Najboljši učinek pri zdravljenju aspiracijske pljučnice povzročene z bakterijo <i>Porphyromonas gingivalis</i> pri miših ima aerosoliziran klindamicin v primerjavi z aerosoliziranim deksametazonom ali kombinacijo obeh učinkovin	
	ANG	Aerosolized clindamycin is superior to aerosolized dexamethasone or clindamycin-dexamethasone combination in the treatment of severe <i>Porphyromonas gingivalis</i> aspiration pneumonia in an experimental murine model	
Opis	SLO	Ugotavljali smo učinek zgodnjega lokalnega zdravljenja na potek pljučnice povzročene s <i>Porphyromonas gingivalis</i> . Spremljali smo vnetni odgovor in gibanje citokinov po zdravljenju s Klindamicinom, Deksametazonom, kombinacijo obeh ali pri živalih brez zdravljenja. Ugotavljali smo raven TNF-alfa in obeh topnih receptorjev (sTNFR1, sTNFR2), IL-1beta in IL-6 v serumu in pljučih. Histopatološke spremembe smo ugotavljali na vzorcih pljuč in jih primerjali z neokuženimi (PBS). Miši zdravljene s Klindamicinom so razvile le blažjo obliko pljučnice, ki je hitro izvenela (72ur), prav tako so se hitro (6-24ur) sistemske in lokalne ravni citokinov vrnile na normalne vrednosti. Podoben vendar ne tako ugoden učinek na potek pljučnice in gibanje citokinov smo ugotovili v kombiniranem zdravljenju Klindamicina in Deksametazona. Zdravljenje s Klindamicinom in Klindamiicin – Deksametazonom značilno izboljša potek aspiracijske pljučnice povzročene s <i>P. gingivalis</i> , najbolj če je uporabljen sam Klindamicin.	
		The effects of an early local adjunct treatment on the course of pneumonia and inflammatory/cytokine response was studied in mice intratracheally inoculated with live <i>Porphyromonas gingivalis</i> and treated with either clindamycin (C), dexamethasone (D), C+D combination, or were not treated (Pg). Levels of tumor necrosis factor (TNF)- $\alpha$ , soluble TNF- $\alpha$	

		receptors (sTNFR1 and sTNFR2), interleukin (IL)-1 $\beta$ , and IL-6 in the serum and lung-homogenate supernatant were determined. Lung samples were histopathologically assessed and all findings compared to sham-inoculated mice (PBS). Clindamycin-treated mice developed only mild bronchopneumonia that resolved fast (72 hours) with an early (6–24 hours) normalization of local and systemic cytokine levels. Similar course of pneumonia and cytokine level changes were observed in mice treated with C+D, but later. Clindamycin or a clindamycin-dexamethasone combination treatment significantly improves the course of <i>P. gingivalis</i> -aspiration pneumonia, but more so if clindamycin alone is used.
Objavljeno v		Hemisphere Pub. Corp.; Experimental lung research; 2012; Vol. 38, no. 1; str. 9-18; Impact Factor: 1.220; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 2.614; WoS: WE; Avtorji / Authors: Nemeč Ana, Pavlica Zlatko, Nemeč Alenka, Eržen Damijan, Milutinović Živin Aleksandra, Petelin Milan
Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
2.	COBISS ID	3335546   Vir: COBISS.SI
Naslov	SLO	Zgodnji sistemski vnetni odgovor pri miših na okužbo z <i>Escherichia coli</i> dokazan s povečano produkcijo TNF $\alpha$ in dušikovega oksida.
	ANG	Early systemic inflammatory response in mice after a single oral gavage with live <i>Escherichia coli</i> is evidenced by increased TNF-alpha and nitric oxide production
Opis	SLO	Z <i>Escherichia coli</i> v koncentraciji 10(8) CFU je bilo skozi usta okuženih 24 miši (BALB/c). Živali so bile žrtvovane 2.5, 7, 13, in 25 ur po okužbi. Spremljali smo sistemski odgovor organizma pri okužbi z nizko koncentracijo Gram-negativne bakterije. Ugotavljali smo raven dušikovega oksida (NO) v pljučih, jetrih, ledvicah in možganih. Poleg tega smo v plazmi določali endotoksin bakterije, TNF-alfa in raven nitritov/nitratov (NO(x)) in jih primerjali z mišmi, ki niso bile okužene. Raven NO v različnih organih in raven TNF-alfa v plazmi je bila pri okuženih miših z <i>E. coli</i> višja. Razlik med skupinama v ravni endotoksina in NO(x) v plazmi nismo ugotovili. Enkratna okužba skozi usta z <i>E. coli</i> povzroči sistemski imunski odgovor pri klinično zdravih miših s povečano ravni TNF-alfa v plazmi in NO v različnih organih.
	ANG	Twenty-four BALB/c mice were orally inoculated with 10(8) CFU <i>Escherichia coli</i> ATCC 25922 and euthanized 2.5, 7, 13 and 25h post-inoculation. The levels of organ nitric oxide (NO) in lungs, liver, kidneys and brain, and plasma endotoxin, TNF-alpha and nitrite/nitrate (NO(x)) were compared to those found in sham-inoculated mice, to evaluate systemic host-response to a low-level oral exposure to Gram-negative bacteria. Organ NO and plasma TNF-alpha levels were higher in <i>E. coli</i> -inoculated animals, but no differences were detected in plasma endotoxin levels and NO(x) for any of the animal groups. Single oral gavage with live <i>E. coli</i> stimulates an early systemic immune response in clinically healthy mice as evidenced by increased plasma TNF-alpha and organ NO levels. response in clinically healthy mice as evidenced by increased plasma TNF-alpha and organ NO levels, but bacteremia and endotoxemia are not related to this inflammatory response.
Objavljeno v		British Veterinary Association; Research in Veterinary Science; 2012; Vol. 92, no. 3; str. 401-407; Impact Factor: 1.649; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 0.939; A': 1; WoS: ZC; Avtorji / Authors: Nemeč Ana, Jerin Aleš, Zdovc Irena, Büdefeld Tomaž, Verstraete Frank J. M., Eržen Damijan, Šentjerc Marjeta, Petelin Milan, Hitti Tina, Pavlica Zlatko
Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek

3.	COBISS ID	29626585	Vir: COBISS.SI
	Naslov	<i>SLO</i>	Tridimenzionalno ovrednotenje morfolologije obraza otrok starih 5 -6 let pri nepravilnostih razreda III
		<i>ANG</i>	Three-dimensional evaluatuion of facial morphology in children aged 5-6 years with a class III malocclusion
	Opis	<i>SLO</i>	Ovrednotili smo oblikovne značilnosti obraza otrok z nepravilnostjo razreda III in brez nepravilnosti R III v obdobju mlečnega zobovja z uporabo metode 3D laserskega slikanja za bolj učinkovito, neinvazivno diagnosticiranje in uspešnejše načrtovanje zdravljenja. Glavni klinični pomen raziskave je neinvazivnost metode, ki bi lahko postala v prihodnosti pomemben diagnostični pripomoček v čeljustni in zobni ortopediji pri majhnih otrocih.
		<i>ANG</i>	We evaluated and identified morphological characteristics of Class III children in deciduous dentition using a non-invasive 3D laser surface scanning method, for more effective, improved, non-invasive diagnosis and enhanced treatment planning. A 3D laser imaging method could in the future become an important diagnostic tool in small children. The most important clinical advantage of this study is the non-invasiveness of the diagnostic method.
	Objavljeno v	Churchill Livingstone; European journal of orthodontics; 2012; Str. [1-7]; Impact Factor: 0.893;Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 1.455; WoS: FY; Avtorji / Authors: Krneta Bojana, Primožič Jasmina, Zhurov Alexei, Richmond Stephen, Ovsenik Maja	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
4.	COBISS ID	28187609	Vir: COBISS.SI
	Naslov	<i>SLO</i>	Prelaminirani prosti reženj temporalne fascije za nadomestitev sluznice ustnega dna
		<i>ANG</i>	Prelaminated free graft from the temporal fascia for the replacement of mouth floor mucosa
	Opis	<i>SLO</i>	Članek opisuje prenos temporalne facije za nadomestitev manjkajoče sluznice ustnega dna, operacija je bila izvedena prvič v Sloveniji in predstavlja kvaliteten doprinos k orofacialni rekonstrukciji onkoloških bolnikov.
		<i>ANG</i>	The paper describes free temporal fascia transfer for the replacement of missing mucosa of the floor of the mouth. Surgery was performed for the first time in Slovenia and represents a contribution to orofacial reconstruction of cancer patients.
	Objavljeno v	[Slovensko zdravniško društvo]; Zdravniški vestnik; 2011; Letn. 80, št. 3; str. 215-220; Impact Factor: 0.155;Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 2.53; WoS: PY; Avtorji / Authors: Didanovič Vojislav, Kansky Andrej, Eberlinc Andreja, Dovšak Tadej, Kočar Miha, Ihan Hren Nataša	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
5.	COBISS ID	27607513	Vir: COBISS.SI
	Naslov	<i>SLO</i>	Kraniofacialne značilnosti in genotipi pacientov z boleznijo amelogenesis imperfecta
		<i>ANG</i>	Craniofacial characteristics and genotypes of amelogenesis imperfecta patients
			Amelogenesis imperfecta (AI) je dedna bolezen, ki spremeni kvaliteto in kvantiteto zobne sklenine in se izraža v raznolikih fenotipih in genotipih. V publikacijah zasledimo objave, da imajo lahko pacienti z AI poleg spremenjene sklenine tudi spremenjene kraniofacialne zanke, npr. odprti

Opis	SLO	griz (OG), taurodontizem, sindrom ali sistemsko bolezen. V raziskavi smo ugotovili, da so imeli vsi pacienti z generalizirano obliko AI z grobo površino zmerno do zelo povečan odnos v vertikalni ravnini, pri pacientih brez ugotovljene mutacije ENAM gena in pri tistih z ugotovljeno mutacijo ENAM g.8344delG.
	ANG	The aims of the study were to identify craniofacial characteristics in patients with the rough hypoplastic amelogenesis imperfecta (AI) phenotype and to evaluate whether craniofacial variables are related to a mutation in either of the two genes associated with AI, enamelin (ENAM) and amelogenin (AMGX). Eight children (five males and three females) with rough hypoplastic AI phenotype, aged 6.5-15 years, from three families and their parents (three males and three females) were examined clinically, radiographically, and genetically. Seventeen variables were measured on lateral cephalometric radiographs in AI affected (n = 11) and AI unaffected (n = 3) members. Craniofacial measurements were statistically analysed using a Student's t-test. In all 14 individuals, mutation analysis of the ENAM and AMGX genes was performed by direct sequencing of the coding region. All AI affected patients had hypoplastic enamel with a rough surface and malocclusions. In the vertical plane, all AI children presented an anterior and/or posterior openbite (OB). Craniofacial analysis confirmed increased vertical relationships, with increased vertical jaw relationships and higher values for gonial angle. In two AI affected families, A and B, the same heterozygous ENAM g.8344delG mutation was confirmed, while in the third family, neither ENAM nor AMGX mutation was found. All patients with rough hypoplastic AI had a moderate to severe malocclusion with increased vertical dimensions regardless of the presence or absence of the ENAM g.8344delG mutation. As an OB requires appropriate timing of therapy, it is important to diagnose these patients as early as possible.
Objavljeno v	Churchill Livingstone; European journal of orthodontics; 2011; Vol. 33, issue 3; str. 325-331; Impact Factor: 0.893; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 1.455; WoS: FY; Avtorji / Authors: Pavlič Alenka, Battelino Tadej, Trebušak Podkrajšek Katarina, Ovsenik Maja	
Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	

### 8. Najpomembnejši družbeno-ekonomski rezultati programske skupine<sup>Z</sup>

Družbeno-ekonomski dosežek		
1.	COBISS ID	30250713 Vir: COBISS.SI
Naslov	SLO	Tridimenzionalno ovrednotenje čeljustnic in obraza pri nepravilnostih razreda III v obdobju mlečne in mešane denticije
	ANG	Three-dimensional assessment of jaws and facial morphology in children with Class III malocclusion in primary and early mixed dentition
Opis	SLO	<p>Diagnostika in načrtovanje zdravljenja pri nepravilnostih R III sta še vedno težavna in zahtevna. Za zgodnje razpoznavanje nepravilnosti R III je potrebna natančna diagnostika obraza in čeljustnic že v mlečnem in zgodnjem mešanem zobovju. Diagnostične metode, ki za preiskovanje otrok v obdobju rasti in razvoja vključujejo rentgensko sevanje, so etično vprašljive.</p> <p>Ovrednotili smo oblikovne značilnosti obraza in čeljustnic pri otrocih z nepravilnostjo razreda III in brez nepravilnosti R III v obdobju mlečnega in zgodnjega mešanega zobovja z uporabo metode 3D laserskega slikanja za bolj učinkovito, neinvazivno diagnosticiranje in uspešnejše načrtovanje zdravljenja.</p> <p>Glavni klinični pomen raziskave je neinvazivnost metode, ki bi lahko postala v prihodnosti pomemben diagnostični pripomoček v čeljustni in zobni</p>



		ortopediji pri majhnih otrocih.
	ANG	<p>Class III malocclusion remains one of the most challenging malocclusions for diagnosis and treatment planning. For early recognition of Class III malocclusion an accurate diagnosis of face and hard tissues is required already in deciduous or early mixed dentition. Studies involving irradiation of children are ethically questionable.</p> <p>We evaluated and identified morphological characteristics of Class III children in deciduous and early mixed dentition using a non-invasive 3D laser surface scanning method, for more effective, improved, non-invasive diagnosis and enhanced treatment planning.</p> <p>A 3D laser imaging method could in the future become an important diagnostic tool in small children. The most important clinical advantage of this study is the non-invasiveness of the diagnostic method using 3D laser imaging device.</p>
	Šifra	D.09 Mentorstvo doktorandom
	Objavljeno v	[B. Krneta]; 2012; 114 f.; Avtorji / Authors: Krneta Bojana
	Tipologija	2.08 Doktorska disertacija
2.	COBISS ID	28947161 Vir: COBISS.SI
	Naslov	<p>SLO Ovrednotenje obravnave otrok z enostranskim funkcionalnim križnim grizom v obdobju mlečnega zobovja s tridimenzionalnim slikovnim sistemom</p> <p>ANG Evaluation of treatment of unilateral functional crossbite in children in the primary dentition with a three-dimensional imaging system</p>
	Opis	<p>SLO Obravnava enostranskega križnega griza v mlečnem zobovju je v strokovnih krogih še vedno vprašljiva z vidika stroškov obravnave in psihosocialnega dobrotita. Namen longitudinalne študije je bil ovrednotiti ali obravnava enostranskega križnega griza v mlečnem zobovju izboljša obrazno simetrijo in poveča površino nebnega svoda in volumen nebnega prostora. Obraze otrok in njihove študijske modele smo skenirali s tridimenzionalnim laserskim slikovnim sistemom. Obravnava enostranskega križnega griza v mlečnem zobovju izboljša obrazno simetrijo in poveča površino nebnega svoda in volumen nebnega prostora, torej ustvari normalne pogoje za normalno rast in razvoj orofacialnega sistema.</p> <p>ANG Treatment of unilateral posterior cross-bite in the primary dentition period is still controversial in respect of cost-effectiveness and psychosocial benefit. The aim of this longitudinal study was to assess whether correction of unilateral posterior cross-bite in the primary dentition results in improvement of facial symmetry and increase of palatal surface area and palatal volume. The children's faces and dental casts were scanned using a three-dimensional laser scanning device. Treatment of unilateral posterior cross-bite in the primary dentition improves facial symmetry and increases the palatal surface area and the palatal volume, though it creates normal conditions for normal growth and development of the orofacial system.</p>
	Šifra	D.09 Mentorstvo doktorandom
	Objavljeno v	[J. Primožič]; 2011; 104 f.; Avtorji / Authors: Primožič Jasmina
	Tipologija	2.08 Doktorska disertacija
3.	COBISS ID	27330521 Vir: COBISS.SI
	Naslov	<p>SLO Nasoaveolarno oblikovanje in gingivoperioplastika pri enostranskih heilognatopalatoshizah: rast in estetika pri šestletnikih</p> <p>ANG Nasoalveolar molding and gingivoperiosteoplasty in UCLP</p>
		Študija je pokazala, da poteka rast zgornje čeljusti po modificirani predoperativni pripravi in gingivoperiosteoplastiki do 6 leta starosti enako kot po konvencionalni pripravi in klasični mukoperiostalni zapori

	Opis	SLO	gnatoshize. Estetski izgled nosu je po modificirani predoperativni pripravi značilno boljši in ohranja pridobljeno obliko. Križni griz zob interkaninega predela pa je v prvi skupini bistveno pogostejši. Če se bo pokazal skeletni zastoj v sagitalni rasti, bomo verjetno modificirano metodo opustili.
		ANG	The study showed that the growth of the maxilla after nasoalveolar molding and gingivoperiosteoplasty until the age of six is the same as after conventional surgery and classic mucoperiosteal closure of a lip cleft. The aesthetics of nose is significantly better after the modified nasoalveolar molding and the nose retains its shape. Intercanine dental crossbite is significantly more frequent in the first group. If a retardation in the skeletal sagittal growth is found later in the study, we will probably discontinue using the modified method.
	Šifra	F.22 Izboljšanje obstoječih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov	
	Objavljeno v	s.n.; Happy smiles to the people with clefts; 2010; Str. 46; Avtorji / Authors: Koželj Vesna, Drevenšek Martina, Hočevar Irena	
	Tipologija	1.12 Objavljeni povzetek znanstvenega prispevka na konferenci	
4.	COBISS ID	27607001	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Tridimenzionalna ultrazvočna diagnostika lege jezika pri otrocih z enostranskim funkcionalnim križnim grizom
		ANG	Three-dimensional ultrasound diagnostics of tongue posture in children with unilateral posterior crossbite
	Opis	SLO	Lega jezika pomembno vpliva na razvoj zobovja in čeljustnic. Zaradi anatomskih omejitev je klinična ocena lege jezika nezanesljiva. V raziskavi smo kot prvi uporabili 3D ultrazvok za izdelavo referenčnih 3D rekonstrukcij hrbtišča jezika z znanim položajem jezika na nebu ali na ustnem dnu. Referenčne rekonstrukcije smo uporabili za objektivno oceno lege jezika pri otrocih z enostranskim križnim grizom in pri otrocih brez zobnih in čeljustnih nepravilnosti v obdobju mlečnega in zgodnega menjalnega zobovja. Ugotovili smo značilne razlike v položaju jezika med skupinama.
		ANG	Introduction Incorrect tongue posture on the mouth floor is considered an important factor in the etiology of unilateral posterior crossbite. The aim of this study was to objectively assess tongue posture in children with unilateral posterior crossbite and those with normal deciduous dentition by using 3-dimensional (3D) ultrasonography. Methods First, referential 3D ultrasound images for differently postured tongues were acquired and reconstructed in 10 adults. Second, 27 children with unilateral posterior crossbite (mean age, 5.4 ± 1 years) and 23 children with normal deciduous dentition (mean age, 6.2 ± 0.4 years) were examined by using the 3D ultrasound technique. The referential 3D ultrasound reconstructions were used for the assessment of tongue posture in each child. Results The characteristic 3D reconstruction of the tongue postured on the palate displays distinctive convexity of the tongue dorsum, whereas, in the 3D reconstruction with the tongue postured on the mouth floor, the dorsum is characterized by a central groove and expressed concavity. Posture on the mouth floor was demonstrated by 81.5% of the children with unilateral posterior crossbite and by only 34.8% of those with normal deciduous dentition. The difference was statistically significant (Fisher exact test: P = 0.0012). Conclusions Three-dimensional ultrasonography enables objective assessment of tongue posture and could become in the future an important part of functional diagnostics before, during, and after orthodontic treatment.
Šifra	F.17 Prenos obstoječih tehnologij, znanj, metod in postopkov v prakso		
	C.V. Mosby; American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics;		

	Objavljeno v	2010; Vol. 138, issue 5; str. 608-612; Impact Factor: 1.354; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 1.5; WoS: FY; Avtorji / Authors: Volk Jure, Kadivec Maksimiljan, Marolt-Mušič Maja, Ovsenik Maja	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
5.	COBISS ID	26919385	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Tridimenzionalni modeli v maksilofacialni kirurgiji
		ANG	Three-dimensional models in maxillofacial surgery
	Opis	SLO	Prostorska predstava je pri kirurškem delu ključnega pomena. Kirurgi si pri predoperativni pripravi pomagajo z različnimi virtualnimi 3D simulacijami, od začetka 90. let prejšnjega stoletja pa se uporabljajo tudi fizični 3D modeli, ki so narejeni s tehniko hitre izdelave prototipov. Na Kliničnem oddelku za maksilofacialno in oralno kirurgijo UKC v Ljubljani smo naredili 120 virtualnih modelov za rekonstrukcijo zahtevnih travmatoloških in onkoloških bolnikov in izdelali 45 fizičnih modelov. V članku predstavljamo dva primera uporabe tovrstnih modelov.
		ANG	Orientation in space is of cardinal importance in surgery. In presurgical preparation surgeons make use of various virtual 3-d simulations, and since the beginning of 1990's physical 3-d models made by a rapid prototyping technique have been employed. At the Clinical Department of Oral and Maxillofacial Surgery of the University Medical Centre in Ljubljana 120 virtual and 45 physical models have been made, for the most demanding traumatological and oncological reconstructions. In this article, two cases of their usage are introduced.
	Šifra	F.17	Prenos obstoječih tehnologij, znanj, metod in postopkov v prakso
	Objavljeno v	[Slovensko zdravniško društvo]; Zdravniški vestnik; 2010; Letn. 79, št. 3; str. 302-306; Impact Factor: 0.147; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 2.552; WoS: PY; Avtorji / Authors: Didanovič Vojislav, Prodnik Luka, Eberlinc Andreja, Vesnaver Aleš, Ihan Hren Nataša, Kansky Andrej	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	

## 9. Drugi pomembni rezultati programske skupine<sup>8</sup>

KOČAR, Miha, EBERLINC, Andreja, KANSKY, Andrej, IHAN HREN, Nataša, SAPUNDZHIEV, Dime, DOVAK, David, DIDANOVIČ, Vojislav. Outcomes of osseointegration in fibula free flap after reconstruction of bone defect. Clin Oral Implants Res, Oct. 2012, vol. 23, suppl. 7, str. 150-151. [COBISS.SI-ID 30228441]

SAPUNDZHIEV, Dime, IHAN HREN, Nataša, DIDANOVIČ, Vojislav, KANSKY, Andrej, KOČAR, Miha. Treatment of severely resorbed alveolar ridges with calvarial bone grafts. Clin Oral Implants Res, Oct. 2012, vol. 23, suppl. 7, str. 253-254. [COBISS.SI-ID 30228953]

VIDMAR, Jernej, CANKAR, Ksenija, NEMETH, Lidija, SERŠA, Igor. Assessment of the dentin-pulp complex response to caries by ADC mapping. NMR biomed., 2012, vol. 25, issue 9, str. 1056-1062, doi: 10.1002/nbm.2770. [COBISS.SI-ID 25540391]

JAN, Janja. Organochlorine pollutants in deciduous dentine and enamel of children. V: IADR general session : Iguazu falls, Brazil, June 20-23, 2012. [S. l.: International Association for Dental Research, 2012], [Str. 887]. [COBISS.SI-ID 30031065]

KRNETA, Bojana, PRIMOŽIČ, Jasmina, ZHUROV, Alexei, RICHMOND, Stephen, OVSENIK, Maja. Evaluation of facial morphology in children aged 5 to 6 years with a class II malocclusion. V: 88th EOS 2012 Congress, 18th to 23rd of June. Abstract Book. [Santiago de Compostela: European Orthodontic Society, 2012], str. 98, SP 040. [COBISS.SI-ID 30010841]

PRIMOŽIČ, Jasmina, PERINETTI, Giuseppe, RICHMOND, Stephen, OVSENIK, Maja. Three-dimensional longitudinal evaluation of palatal vault changes in growing subjects. *Angle Orthod*, Jul. 2012, vol. 82, no. 4, str. 632-636, doi: 10.2319/070111-426.1. [COBISS.SI-ID 28906713]

PETELIN, Milan, COTIČ, Jasna, PERKIČ, Katja, PAVLIČ, Alenka. Oral health of the elderly living in residential homes in Slovenia. *Gerodontology*, 2012, vol. 29, str. e447-e457, graf. prikazi, doi: 10.1111/j.1741-2358.2011.00497.x. [COBISS.SI-ID 30406873]

## 10. Pomen raziskovalnih rezultatov programske skupine<sup>9</sup>

### 10.1. Pomen za razvoj znanosti<sup>10</sup>

SLO

Zaradi raznolikosti podprojektov je bil vpliv pričakovanih raziskovalnih rezultatov različen, želeli smo vpeljati tako klinično genetiko v področje stomatologije (in prispevati k ustrežnejši razvrstitvi amelogenesis imperfecte) in vplivati na preventivno delovanje z raziskavami funkcij orofacialnega področja tako pri prirojenih kot pridobljenih dentofacialnih nepravilnostih. S preučevanjem okoljskih vplivov smo lahko pomembno vplivali na okoljevarstveno raziskovanje. Z znanstvenim publiciranjem rezultatov smo izboljšali protokole zdravljenja tako prirojenih in pridobljenih obraznih anomalij kot protetične oskrbe pacientov tako s subjektivnega vidika kot izboljšanja protetičnih materialov.

Razumevanje različnih dejavnikov, ki vplivajo na amelogenezo pri zarodkih miši pomembno doprinese k vedenju o amelogenezi pri človeku. Prav tako nam različni fenotipi in genotipi dednih bolezni sklenine, ki jih opisujemo pri boleznih amelogenesisi imperfecta in bolezni pogojenih z dejavniki okolja, širijo obzorje znanj o izgradnji sklenine zob.

Pri pacientih, ki so potrebovali kirurško zdravljenje, smo opravili analizo opravljenih rekonstrukcij z pomočjo 3D načrtovanja. Pripomoček smo uporabljali največ pri zdravljenju onkoloških bolnikov, manjše število pa tudi po hudih obraznih poškodbah, prirojenih in razvojnih nepravilnostih obraza.

Tudi v letošnjem raziskovalnem obdobju lahko potrdimo ugotovitve lanske raziskave, ko se je izkazalo, da predhodna izdelava 3D modelov na podlagi CT preiskave pripomore pri postavitvi pravilne diagnoze in pri načrtovanju operacije, predvsem pa bistveno zmanjša invalidnost, izboljša funkcijo in izgled.

ANG

Because of the subprojects diversity the influence of the anticipated research results is wide, for we not only to introduced into dentistry clinical genetics (and contribute to a more proper classification of amelogenesis imperfecta), but also worked on prevention by conducting research studies of orofacial functions in the congenital and acquired dentofacial malformations. Investigating harmful effects of environmental pollution could greatly contribute to environmental preservation studies. By publishing the results in scientific papers we improved therapeutic protocols for congenital and acquired facial anomalies and prosthetic treatments evaluated from a subjective view as well as from the view of dental material improvement.

The understanding of the various factors that affect the amelogenesis of fetal mice significantly contribute to the understanding of amelogenesis in humans. It also gives us different phenotypes and genotypes of hereditary disease of enamel, which we describe in amelogenesis imperfecta diseases and diseases due to environmental factors, expanding horizons of knowledge about tooth enamel construction.

In patients needing surgical treatment we performed an analysis of reconstruction with the 3D assisted models. The device was used in the treatment of cancer patients, as well as a few after severe facial injuries, congenital and developmental anomalies of the face.

In this period, the research findings confirm previous survey, that the earlier creation of 3D models based on CT scans, help in establishing the correct diagnosis and planning operations. In particular it significantly reduces disability, improves function and appearance.

### 10.2. Pomen za razvoj Slovenije<sup>11</sup>

SLO

Preventivno delovanje pomeni tudi zmanjševanje stroškov zaradi manjše stopnje težavnosti zobnih ali skeletnih nepravilnosti orofacialnega področja, ekonomsko pomemben bi lahko bil tudi vpliv z vpeljavo novih cenejših preiskovalnih metod, kot je ultrazvok. Zagotovo pa je namen naših raziskav dvig kakovosti oskrbe orofacialnih pacientov in težnja k odličnosti. Vključitev v mednarodno raziskovalno skupino, ki deluje na področju raziskav razvoja sklenine, je pomembno tudi z nacionalnega vidika.

Raziskovalno delo smo razširili še na področje obolenja zobne pulpe mlečnih zob in to predvsem z namenom določitve jasnih smernic za klinično delo slovenskih zobozdravnikov na tem področju.

Opravljen raziskava ima medicinski pomen in je pomembna ker izboljša kirurško zdravljenje bolnikov. Ker zdravimo večinoma slovenske bolnike je pomembna za razvoj slovenskega zdravstva, po vsebini pa ni krajevno in nacionalno omejena. V večini kirurških svetovnih centrov se ukvarja s to problematiko, sodelujemo s klinikami v Zagrebu in Baslu.

ANG

Prevention means cutting down treatment expenses because of diminished severity of dental and skeletal anomalies, and it could lead to important economic effects by introducing newer, cheaper, non invasive diagnostic methods, such as ultrasound. The purpose of our programme was above all better quality of treatment and striving for excellence.

Studies were extended to the area of diseases of dental pulp of deciduous teeth, primarily in order to establish clear guidelines for clinical practice for Slovenian dentists in this area.

The research has medical significance and is important because surgical patients get a benefit. Since most of treated patients are Slovenian, it is important for the development of the Slovenian health system, but the research by it self is not limited to local and national borders. In most surgical centers worldwide are dealing with this issue, we are collaborating with clinics in Zagreb and Basel.

## 11. Zaključena mentorstva članov programske skupine pri vzgoji kadrov v obdobju 1.1.2009-31.12.2012<sup>12</sup>

### 11.1. Diplome<sup>13</sup>

vrsta usposabljanja	število diplom
bolonjski program - I. stopnja	
bolonjski program - II. stopnja	
univerzitetni (stari) program	

### 11.2. Magisterij znanosti in doktorat znanosti<sup>14</sup>

Šifra raziskovalca	Ime in priimek	Mag.	Dr.	MR	
32243	Bojana Krneta	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
29815	Jasmina Primožič	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	
13315	Ecijo Sever	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	

Legenda:

**Mag.** - Znanstveni magisterij  
**Dr.** - Doktorat znanosti  
**MR** - mladi raziskovalec

## 12. Pretok mladih raziskovalcev – zaposlitev po zaključenem usposabljanju<sup>15</sup>

Šifra raziskovalca	Ime in priimek	Mag.	Dr.	Zaposlitev	
32243	Bojana Krneta	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	A - raziskovalni zavodi	

Legenda zaposlitev:

- A - visokošolski in javni raziskovalni zavodi
- B - gospodarstvo
- C - javna uprava
- D - družbene dejavnosti
- E - tujina
- F - drugo

### 13. Vključenost raziskovalcev iz podjetij in gostovanje raziskovalcev, podoktorandov ter študentov iz tujine, daljše od enega meseca, v obdobju 1.1.2009-31.12.2012

Šifra raziskovalca	Ime in priimek	Sodelovanje v programski skupini	Število mesecev	
		<input type="text"/>		

Legenda sodelovanja v programski skupini:

- A - raziskovalec/strokovnjak iz podjetja
- B - uveljavljeni raziskovalec iz tujine
- C - študent - doktorand iz tujine
- D - podoktorand iz tujine

### 14. Vključevanje v raziskovalne programe Evropske unije in v druge mednarodne raziskovalne in razvojne programe ter drugo mednarodno sodelovanje v obdobju 1.1.2009-31.12.2012<sup>16</sup>

SLO

V letu 2011 smo izvedli primerjalno študijo rasti obraznega skeleta pri desetletnih otrocih z enostransko heilognatopalatoshizo med Univerzo v Gradcu (Avstrija) in Univerzo v Ljubljani, ter sodelovali v primerjalni raziskavi šestih evropskih centrov o zdravljenju otrok z enostransko heilognatopalatoshizo po različnih protokolih.

V sklopu longitudinalne raziskave ugotavljanja škodljivih vplivov dolgotrajne izpostavljenosti PCB na razvojne okvare sklenine in zobni karies pri mlečnih ter prvih stalnih zobeh, smo sodelovali z Univerzo v Bratislavi (Slovaška), in sicer smo v raziskavo vključili skupino otrok iz vzhodne Slovaške.

Prevod »Oral Health Impact Profile« (OHIP) vprašalnika je potekal hkrati v Sloveniji in v Republiki Hrvaški. Hkrati je potekala tudi psihometrična analiza slovenskega in hrvaškega prevoda vprašalnika OHIP.

Pri raziskavah o vplivih različnih snovi na amelogenezo pri miših smo sodelovali z raziskovalno skupino na Finskem, pod vodstvom prof. Satu Alaluusua.

### 15. Vključenost v projekte za uporabnike, ki v so obdobju trajanja raziskovalnega programa (1. 1. 2009 – 31. 12. 2012), potekali izven financiranja ARRS<sup>17</sup>

SLO

--

### 16. Ocena tehnološke zrelosti rezultatov programa in možnosti za njihovo implementacijo v praksi (točka ni namenjena raziskovalnim programom s področij humanističnih ved)<sup>18</sup>

SLO

Sodobno tehnološko opremo za tridimenzionalno diagnostiko in znanstvena dognanja smo implementirali pri vsakdanjem kliničnem delu.

Iz sredstev za opremo smo v letu 2011 kupili tridimenzionalno opremo za diagnostiko v čeljustni in zobni ortopediji, stomatološki protetiki ter oralni in maksilofacialni kirurgiji. Omogoča

neinvazivno in objektivno razpoznavanje nepravilnosti in vrednotenje uspešnosti zdravljenja v vseh razvojnih obdobjih zobovja. Novo tehnologijo in znanstvena dognanja, ki smo jih pridobili s sklopu raziskav v okviru programa so bogato prispevala k izboljšanju kakovosti in učinkovitosti interdisciplinarne oskrbe stomatološkega pacienta.

3D načrtovanje in operativno zdravljenje na modelih je postalo rutinski postopek pri zahtevnih primerih kirurškega zdravljenja. Poenostavi se operativni postopek, skrajša se operativni čas, zmanjša se morbiditeta pacienta in možni pooperativni zapleti. V kasnejšem obdobju se izboljšajo možnosti za rehabilitacijo.

Na podlagi diagnostičnih pripomočkov smo izdelali operativno orodje in izvedli fizično operacijo na fizičnih 3D modelih. Predoperativno kirurška priprava se je izkazala pomembna za operacijo. S tovrstno pripravo smo olajšali operativni postopek, ga naredili enostavnejšega, predvidljivejšega, končni rezultati pa so boljši v funkcionalnem in estetskem pogledu.

Odmevnost članov raziskovalne skupine (vabljeni predavanja, aktivna udeležba na mednarodnih strokovnih in znanstvenoraziskovalnih srečanjih) zagotovo pomeni odlično tehnološko zrelost rezultatov članov raziskovalne skupine in njihova odmevnost pa razširitev znanja iz Slovenije v mednarodne strokovne kroge.

**17. Ocenite, ali bi doseženi rezultati v okviru programa lahko vodili do ustanovitve spin-off podjetja, kolikšen finančni vložek bi zahteval ta korak ter kakšno infrastrukturo in opremo bi potrebovali**

možnost ustanovitve spin-off podjetja	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
potrebni finančni vložek	
ocena potrebne infrastrukture in opreme <sup>19</sup>	

**18. Izjemni dosežek v 2012<sup>20</sup>**

**18.1. Izjemni znanstveni dosežek**

**18.2. Izjemni družbeno-ekonomski dosežek**

**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 in obdelavo teh podatkov za evidence ARRS
- so vsi podatki v obrazcu v elektronski obliki identični podatkom v obrazcu v papirnati obliki
- so z vsebino poročila seznanjeni in se strinjajo vsi izvajalci raziskovalnega programa

**Podpisi:**

*zastopnik oz. pooblaščen oseba JRO  
in/ali RO s koncesijo:*

in

*vodja raziskovalnega programa:*

Univerza v Ljubljani, Medicinska  
fakulteta

Maja Ovsenik

**ŽIG**

Kraj in datum: 

Ljubljana	22.3.2013
-----------	-----------

**Oznaka prijave: ARRS-RPROG-ZP-2013/54**

<sup>1</sup> 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 ARRS (<http://www.arrs.gov.si/sl/gradivo/sifranti/preslik-vpp-fos-wos.asp>). [Nazaj](#)

<sup>2</sup> Napišite povzetek raziskovalnega programa v slovenskem jeziku (največ 3.000 znakov vključno s presledki – približno pol strani, velikost pisave 11) in angleškem jeziku (največ 3.000 znakov vključno s presledki – približno pol strani, velikost pisave 11). [Nazaj](#)

<sup>3</sup> Napišite kratko vsebinsko poročilo, v katerem predstavite raziskovalno hipotezo in opis raziskovanja. Navedite ključne ugotovitve, znanstvena spoznanja, rezultate in učinke raziskovalnega programa in njihovo uporabo ter sodelovanje s tujimi partnerji. Največ 12.000 znakov vključno s presledki (približno dve strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

<sup>4</sup> Realizacija raziskovalne hipoteze. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

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

<sup>6</sup> Navedite znanstvene dosežke (največ pet), ki so nastali v okviru tega programa. Raziskovalni dosežek iz obdobja izvajanja programa (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](#)

<sup>7</sup> Navedite družbeno-ekonomske dosežke (največ pet), ki so nastali v okviru tega programa. Družbeno-ekonomski dosežek iz obdobja izvajanja programa (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 programa ... - v obeh primerih ni COBISS ID). [Nazaj](#)

<sup>8</sup> Navedite rezultate raziskovalnega programa iz obdobja izvajanja programa (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 (približno 1/3 strani, velikost pisave 11). [Nazaj](#)

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

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

<sup>11</sup> Največ 4.000 znakov vključno s presledki. [Nazaj](#)

<sup>12</sup> Upoštevajo se le tiste diplome, magisteriji znanosti in doktorati znanosti (zaključene/i v obdobju 1. 1. 2009 – 31. 12. 2012), pri katerih so kot mentorji sodelovali člani programske skupine. [Nazaj](#)

<sup>13</sup> Vpišite število opravljenih diplom v času trajanja raziskovalnega programa glede na vrsto usposabljanja. [Nazaj](#)

<sup>14</sup> Vpišite šifro raziskovalca in/ali ime in priimek osebe, ki je v času trajanja raziskovalnega programa pridobila naziv magister znanosti in/ali doktor znanosti ter označite doseženo izobrazbo. V primeru, da se je oseba usposabljala po programu Mladi raziskovalci, označite MR. [Nazaj](#)

<sup>15</sup> Za mlade raziskovalce, ki ste jih navedli v tabeli 11.2. točke (usposabljanje so uspešno zaključili v obdobju od 1. 1. 2009 do 31. 12. 2012), ustrezno označite, kje so se zaposlili po zaključenem usposabljanju. [Nazaj](#)

<sup>16</sup> Navedite naslove projektov in ime člana programske skupine, ki je bil vodja/koordinator navedenega projekta. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)



<sup>17</sup> Navedite naslove projektov, ki ne sodijo v okvir financiranja ARRS (npr: industrijski projekti, projekti za druge naročnike, državno upravo, občine idr.) in ime člana programske skupine, ki je bil vodja/koordinator navedenega projekta. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

<sup>18</sup> Opišite možnosti za uporabo rezultatov v praksi. Opišite izdelke oziroma tehnologijo in potencialne trge oziroma tržne niše, v katere sodijo. Ocenite dodano vrednost izdelkov, katerih osnova je znanje, razvito v okviru programa oziroma dodano vrednost na zaposlenega, če jo je mogoče oceniti (npr. v primerih, ko je rezultat izboljšava obstoječih tehnologij oziroma izdelkov). Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

<sup>19</sup> Največ 1.000 znakov vključno s presledki (približno 1/6 strani, velikost pisave 11) [Nazaj](#)

<sup>20</sup> Navedite en izjemni znanstveni dosežek in/ali en izjemni družbeno-ekonomski dosežek raziskovalnega programa v letu 2012 (največ 1000 znakov, vključno s presledki, velikost pisave 11). 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-RPROG-ZP/2013 v1.00

F7-51-8F-3D-25-64-57-38-DB-EE-26-CA-85-38-F3-3C-27-B7-BF-25