

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**STOMATOLOŠKI FAKULTET**



**STRATEŠKI PROGRAM**

**ZNANSTVENIH ISTRAŽIVANJA ZA RAZDOBLJE**

**2015. - 2019.**

Zagreb, 2015.

1948

**Izvešće izradili:**

Prof.dr.sc. Zrinka Tarle, prodekan za znanost i doktorski studij

Izv.prof.dr.sc. Ivan Alajbeg, prodekan za međunarodnu suradnju

Izv.prof.dr.sc. Iva Alajbeg, zamjenica voditeljice doktorskog studija

Doc.dr.sc. Marin Vodanović, pročelnik Zavoda za dentalnu antropologiju

Prof.dr.sc. Silvana Krmek, zamjenica predsjednice Odbora za znanost

# SADRŽAJ

1. SVRHA OSNIVANJA I RADA ZNANSTVENE ORGANIZACIJE .....	5
2. ANALIZA ZNANSTVENOG POTENCIJALA ZNANSTVENE ORGANIZACIJE I NJENOG POLOŽAJA U ZNANSTVENOM I POSLOVNOM OKRUŽJU.....	7
2.1. Nastavnici i suradnici.....	7
2.2 Znanstvena produktivnost.....	7
2.3. Znanstveno-istraživački projekti .....	9
2.4. Međunarodna suradnja .....	11
2.5. Organizacija znanstvenih skupova.....	11
2.6. Izdavačka djelatnost.....	12
2.7. Doktorski studij .....	13
2.8. SWOT analiza.....	13
3. STRATEŠKI CILJEVI .....	15
4. OČEKIVANI ISHODI STRATEŠKOG PROGRAMA ZNANSTVENIH ISTRAŽIVANJA.....	17
5. ZNANSTVENE TEME .....	19
6. PLAN ORGANIZACIJSOG RAZVOJA ZNANSTVENE ORGANIZACIJE.....	23
7. POKAZATELJI USPIJEŠNOSTI PROVEDBE STRATEŠKOG PROGRAMA ZNANSTVENIH ISTRAŽIVANJA ZA RAZDOBLJE OD 5 GODINA.....	25



# 1. SVRHA OSNIVANJA I RADA ZNANSTVENE ORGANIZACIJE

Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, kao jedina samostalna visokoškolska ustanova u Republici Hrvatskoj, profiliran je kao znanstveno-nastavna institucija. Uz temeljnu svrhu obrazovanja doktora stomatologije/doktore dentalne medicine, istovjetna pozornost posvećena je znanstveno-istraživačkom radu koji se temelji na iznimnoj međuinstitucijskoj i međunarodnoj suradnji.

Okosnica znanstvenog rada odvija se u okviru Doktorškog studija Dentalna medicina.

Povijest Stomatološkog fakulteta u okviru Sveučilišta u Zagrebu uključuje tri razvojna razdoblja:

- početno razdoblje visokoškolske stomatološke ustanove od 1922. do 1948. godine;
- osnutak i djelovanje Odontološkog odsjeka Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu od 1948. do 1962. godine;
- osnutak i uspon Stomatološkog fakulteta od 1962. godine, tijekom više od pet desetljeća do danas.

Suvremeno društvo sve se više temelji na znanju, što je prepoznao i Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu te je u proteklih deset godina svojim ustrojem, organizacijom nastave i nastavnim planovima postao nositelj struke i znanosti u Republici Hrvatskoj.



## 2. ANALIZA ZNANSTVENOG POTENCIJALA ZNANSTVENE ORGANIZACIJE I NJENOG POLOŽAJA U ZNANSTVENOM I POSLOVNOM OKRUŽJU

### 2.1. Nastavnici i suradnici

Na Stomatološkom fakultetu zaposleni su djelatnici u znanstveno-nastavnim, znanstvenim ili nastavnim zvanjima kako slijedi:

- 44 redovita profesora
- 40 izvanrednih profesora
- 28 docenata
- 11 asistenata
- 10 viših asistenata
- 2 viša predavača
- 22 znanstvena novaka

S takvim rasporedom nastavnika i suradnika možemo biti zadovoljni premda je prijelaz iz suradničkog zvanja višeg asistenta u nastavničko zvanje docenta težak pomak s obzirom da se rijetko otvaraju nova radna mjesta, bez obzira na izvanredne znanstvene rezultate znanstvenih novaka.

Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu središnje je nacionalno istraživačko središte u području dentalne medicine. Iz godine u godinu podiže znanstvenu razinu i unaprjeđuje kvalitetu istraživanja te teži europskim i svjetskim standardima istraživačke izvrsnosti kako bi postao respektabilan čimbenik ne samo u nacionalnom i regionalnom istraživačkom okružju, nego i u europskome.

### 2.2 Znanstvena produktivnost

Znanstvenici Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu u suradnji s drugim znanstvenicima iz Hrvatske i inozemstva bave se istraživanjima matičnih stanica oralne sluznice i zubne pulpe, salivarne dijagnostike, pulpne biologije i regeneracije, dentalnih materijala, proteomike i metabolo-proteomike, primjene lasera, orofacijalne boli, zubnih trau-

ma, mineraliziranih tkiva, morfoloških i biomehaničkih aspekata u ortodontiji, anatomije, fiziologije i antropologije stomatognatog sustava, te forenzičnim i paleostomatološkim istraživanjima.

Najvažnije znanstvene aktivnosti znanstvenika Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu ostvaruju se kroz:

- vođenje i suradnju na znanstvenim projektima financiranim od strane hrvatskih i europskih institucija
- mentoriranje studenta doktorskog studija i ostalih studenata zainteresiranih za znanstveni rad
- organiziranje i sudjelovanje na znanstvenim skupovima u Hrvatskoj i inozemstvu
- objavljivanje znanstvenih radova
- objavljivanje knjiga i udžbenika
- publiciranje međunarodnog dvojezičnog znanstvenog časopisa

Znanstvenici Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu su u proteklom petogodišnjem razdoblju vodili 44 znanstvena projekta koja su financirali Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta, Hrvatska zaklada za znanost i Sveučilište u Zagrebu. Neki od znanstvenika bili su i suradnici na međunarodnim projektima kao što su FP6, FP7, IPA.

U proteklom su petogodišnjem razdoblju znanstvenici Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu bili mentori 85-orici doktoranada koji su doktorirali na poslijediplomskom doktorskome studiju Dentalna medicina. U suradnji s doktorandima objavili su 149 radova u međunarodnim časopisima relevantima za izbor u znanstvena zvanja.

Nadalje, u istom su razdoblju organizirali 18 međunarodnih znanstvenih skupova. Sudjelovali su na više od 70 različitih znanstvenih skupova u Hrvatskoj i inozemstvu u ulozi pozvanih predavača i/ili aktivnih sudionika na kojima su imali više od 200 kongresnih priopćenja.

Znanstvene aktivnosti istraživača Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu u petogodišnjem razdoblju su re-

zultirale objavom: 638 znanstvenih i preglednih radova u časopisima koji su zastupljeni u bazi WoS (CC i SCIE), 21 knjige odnosno udžbenika, te 44 poglavlja u knjigama. Raščlamba znanstvene produktivnosti je prikazana u tablici 2.1.

Djelatnici Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu već 49 godina objavljuju međunarodni dvojezični časopis *Acta stomatologica Croatica* koji je indeksiran u bazama: SCOPUS, Chemical Abstracts, Index Copernicus, Directory of Open Access Journals, EBSCO.

Navodimo neke od najboljih časopisa u kojima objavljuju istraživači Stomatološkog fakulteta u Zagrebu, a koji su prema *JCR-u* u Q1 kategoriji visokog čimbenika odjeka:

- *JAMA-Journal of The American Medical Association* (petogodišnji IF: 29.914)
- *Circulation* (petogodišnji IF: 15.326)
- *Arthritis and rheumatism* (petogodišnji IF: 7.987)
- *Stroke* (petogodišnji IF: 6.757)
- *Faseb Journal* (petogodišnji IF: 6.045)
- *International Journal of Cardiology* (petogodišnji IF: 5.101)
- *Bone* (petogodišnji IF 4.587)
- *Dental Materials* (petogodišnji IF: 4.463)
- *Journal of Clinical Periodontology* (petogodišnji IF: 4.506)
- *Osteoporosis International* (petogodišnji IF: 4.446)

Izbor časopisa u kojima nastavnici Stomatološkog fakulteta istražuju i objavljuju znanstvene radove temelji se na relevantnosti i njihovu čimbeniku odjeka u pojedinim znanstvenim područjima. Navedeni izbor odražava različitost područja u kojima nastavnici istražuju. Neke od odabranih časopisa objavljuju svjetski poznati izdavači, a nalaze se u područjima: *Dentistry, Oral Surgery & Medicine, Medicine General & Internal, Cardial & Cardiovascular systems, Rheumatology, Biochemistry & Molecular Biology, Clinical Neurology, Endocrinology & Metabolism, Multidisciplinary Sciences itd.*

Ako se usredotočimo isključivo na srž – na dentalnu medicinu kao struku, iz kategorije *Dentistry, Oral Surgery & Medicine* dodali bismo još časopise:

- *Clinical Oral Implants Research* (petogodišnji IF: 4.206)
- *Oral Oncology* (petogodišnji IF: 3.410)
- *Journal of Endodontics* (petogodišnji IF: 3.122)
- *Journal of Periodontology* (petogodišnji IF: 3.083)
- *Journal of Dentistry* (petogodišnji IF: 2.916)

Opseg i kvaliteta znanstvenoga rada na Stomatološkom fakultetu sustavno se prati. Znanstvena produktivnost projekata analizira se prema referentnim bazama podataka (*Wos* i *Crosbi*) s obzirom na broj i vrstu objavljenih radova (znanstveni, pregledni, udžbenik i poglavlje u udžbeniku). Kvaliteta objavljenih radova procjenjuje se na temelju čimbenika odjeka i *Q* čimbenika časopisa u kojemu je rad tiskan i citiranošću rada. Procjenjuje se i broj znanstvenih radova zaposlenika objavljen u fakultetskom časopisu *Acta stomatologica Croatica*.

Tablica 2.1. Raščlamba znanstvene produktivnosti

	Znanstveni radovi u časopisima koji su zastupljeni u bazi WoS (CC i SCIE)	Autorske knjige	Uredničke knjige	Poglavlja u knjizi	Udžbenici i skripta
2010.	128	1	2	12	3
2011.	152	0	0	12	6
2012.	179	3	0	14	2
2013.	102	1	1	5	2
2014.	77	0	0	1	0



### 2.3. Znanstveno-istraživački projekti

Fakultet je u znanstveno-istraživačkom radu povezan s mnogim sastavnicama Sveučilišta u Zagrebu i ostalim Sveučilištima u Hrvatskoj, Institutima u zemlji kao i Sveučilištima te znanstvenim institucijama u svijetu, a obuhvaća temeljna, razvojna i primijenjena istraživanja.

Znanstveno istraživački rad tijekom proteklih pet godina bio je organiziran u okviru 29 znanstveno istraživačkih projekata MZOS te kratkotrajnim Potporama Sveučilišta u Zagrebu. Od 2012.-2015. traje suradni istraživački program Hrvatske zaklade za znanost: "Prosudba novih bioaktivnih materijala i postupaka u restaurativnoj dentalnoj medicini", voditeljice prof.dr.sc. Zrinke Tarle u kojem osim Stomatološkog fakulteta kao nositelja programa, sudjeluje i Institut za fiziku te Institut Ruđer Bošković.

Od 2013. izvodi se IADR Regional Development projekt: "Bulk versus incremental layering of a bulk-fill composite: a practice-based, randomized, controlled, prospective clinical study" voditeljice prof.dr.sc. Zrinke Tarle te suradnici iz Hrvatske, Mađarske, Srbije, Njemačke i Belgije.

U narednom razdoblju, od 2015. prihvaćena su za financiranje 4 nova projekta Hrvatske zaklade za znanost:

1.

**Ime projekta:** Uloga oksidativnog stresa i opiorfina u temporomandibularnim poremećajima

**Voditelj:** izv.prof.dr.sc.Iva Alajbeg

**Trajanje projekta:** 4 godine

**Suradne institucije:** KBC Zagreb

**Sažetak:** Cilj projekta je kvantificirati markere oksidativnog stresa, totalni antioksidativni kapacitet i endogeni peptid opiorfin u slini pacijenata s TMP-om i usporediti ih s kontrolnom skupinom. Kako kronična izloženost stresu može uzrokovati hiperalgeziju koja nastaje kao posljedica odgovora na stres u hipotalamičko-hipofizno-adrenalnoj osi, cilj je istražiti ovaj mehanizam uspoređujući opiorfin i markere oksidativnog stresa s razinom salivarnog kortizola. Pronalaženje povišenih vrijednosti biomarkera oksidativnog stresa bi, osim njegovog značaja kao dijela slagalice mehanizma TMP-a, moglo pridonijeti postavljanju dijagnoze TMP-a, a ukoliko se to pokaže točnim tada bi i sam oksidativni stres mogao biti terapijski cilj. Salivarni opiorfin bi, s obzirom na njegov dokazan analgetski učinak, mogao dodatno služiti kao potencijalni lijek za orofacijalne bolne sindrome.

2.

**Ime projekta:** Izolacija, kvantifikacija i kinetika salivarnih Ap4A, SCCA i TROP2 kod pacijenata s oralnim karcinomom i potencijalno malignim oralnim poremećajima

**Voditelj:** prof.dr.sc. Darko Macan

**Trajanje projekta:** 4 godine

**Suradne institucije:** KB Dubrava, Institut "Ruđer Bošković"

**Sažetak:** Cilj projekta jest izolirati, kvantificirati, objasniti ulogu i opisati kinetiku diadenozin tetrafosfata (Ap4A), „Squamous Cell Carcinoma povezanog antigena“ (SCCA),

„Trophoblast cell surface antigena“ (TROP2) kod zdravih pojedinaca te pacijanata s potencijalno malignim oralnim poremećajima (PMOD) i oralnim karcinomom (OC-om).

Navedeni markeri će se dinamički mjeriti, prije i nakon kirurškog zahvata, nakon radioterapije, jednu i dvije godine nakon inicijalne dijagnoze te će se odrediti njihov cirkadijalni ritam.

Za izolaciju i kvantifikaciju markera razvit će se Liquid Chromatography- Ion Trap- Mass Spectrometry, Multiple Reaction Monitoring metoda (LC-IT-MS, MRM).

Prema našim saznanjima, ova metoda dosad nije korištena za izolaciju i kvantifikaciju ovih markera, a Ap4A i TROP2 dosada nisu izolirani iz sline.

Rezultati istraživanja mogli bi omogućiti izradu tumorspecifičnog testa za OC, time osiguravajući raniju dijagnozu istoga, po mogućnosti i prije kliničkih simptoma, podizanje rate peto-godišnjeg preživljenja, raniju dijagnozu recidiva i/ili novih primarnih tumora te bolju kvalitetu života nakon liječenja.

3.

**Ime projekta:** Uloga estrogenih i androgenih receptora u aktivaciji strome oralnog karcinoma pločastih stanica i utjecaj na preživljavanje bolesnika

**Voditelj:** izv.prof.dr.sc. Vanja Vučićević Boras

**Trajanje projekta:** 4 godine

**Suradne institucije:** Institut za medicinska istraživanja, Zagreb, KB Dubrava, Klinika za Tumore, KBC Sestre milosrdnice, Antun Major (Klinika za Tumore, KBC Sestre milosrdnice), KBC Zagreb, Institut za istraživanje zraka, Oslo, Norveška.

**Sažetak:** Oralni karcinom je jasno povezan s pijenjem alkohola i pušenjem. Već je poznato da je velik broj karcinoma u tijelu posljedica *inter alia* pušenja i pijenja alkohola, a koji djeluju na razinu estrogenih i androgenih receptora u stromi samog karcinoma. Tijekom proliferacija karcinomskih stanica svakako dolazi do povećane ekspresije nekoliko čimbenika poput vaskularnog endotelnog faktora, faktora hipoksije, matriksnih metaloproteina i dr. U tom smislu je ideja ovog projekta ustanoviti međusobnu vezu između hormona i faktora koji djeluju na rast stanica karcinoma te dobivene nalaze korelirati sa postojanjem metastaza i dužinom preživljenja bolesnika.

4.

**Ime projekta:** Definiranje mogućnosti uporabe mini dentalnih implantata pomoću *in vitro* i kliničkih prospektivnih istraživanja

**Voditelj:** prof.dr.sc. Asja Čelebić

**Trajanje projekta:** 4 godine

**Suradne institucije:** Strojarski fakultet Slavonski Brod, Grafički fakultet Zagreb

**Sažetak:** Cilj istraživanja je dobiti nova saznanja o indikacijama i dodatnim mogućnostima poboljšanja terapije mini dentalnim implantatima (MDI) u stomatološkoj protetici. Nakon testiranja na modelima, pacijentima će se ugrađivati 1, 2, ili 3 mini implantata (MDI) umjesto standardnog protokola: 4 MDI u mandibuli za pokrovnu protezu. Prethod-

no će se izvršiti testiranja na modelima. Klinička istraživanja će se temeljiti na longitudinalnom praćenju. Glavni cilj istraživanja je dobiti bolji uvid u kliničke rezultate postignute terapijom MDI kao i dobiti uvid u reakciju okolnih mekih i tvrdih tkiva i udaljenih tvrdih tkiva s ciljem da terapija mini dentalnim implantatima postane dostupnija širem krugu pacijenata.

## Potpore Sveučilišta u Zagrebu odobrene 2015.

Ivan Alajbeg	Neuroektodermalni diferencijacijski potencijal mezenhimnih matičnih stanica izoliranih iz usne šupljine
Ivica Anić	Učinak laserski potaknutog ispiranja na biofilm dentinske površine i snagu svezivanja kompozitnih materijala
Tomislav Badel	Orofacijalna bol i osteoartritis temporomandibularnog zgloba – višegodišnje praćenje
Asja Čelebić	Istraživanje različitih aspekata protetskih i implanto-protetskih postupaka i materijala i terapije temporomandibularnih poremećaja
Jelena Dumančić	Projekt za promociju oralnog zdravlja slijepih i slabovidnih osoba
Domagoj Glavina	Etiologija, liječenje i prevencija ozljeda zuba u djece i adolescenata
Andreja Jelinić Carek	Estetska analiza tvrdih i mekih tkiva prednjih zuba u adolescenata Republike Hrvatske
Dalibor Karlović	Utjecaj monoaminskog i glutamatnog sustava na kognitivno funkcioniranje i psihotizam
Dubravka Knezović Zlatarić	Procjena promjene boje i indeksa izbjeljivanja vitalnih i nevitalnih prirodnih zubi primjenom različitih postupaka izbjeljivanja i mikroabrazije
Sonja Kraljević Šimunković	Dijagnostika i terapija kranioandibularnih poremećaja
Martina Majstorović	Kvalitativna evaluacija sredstava za održavanje oralne higijene i preporuke u primjeni
Ketij Mehulić	Istraživanje kemijske stabilnosti i funkcijske trajnosti novih keramičkih materijala u dentalnoj medicini
Ivana Miletić	Fizikalno mehanička svojstva bioaktivnih i vlaknima ojačanih materijala
Kata Rošin-Grget	Utjecaj pušenja na mikrobiološki subgingivni sadržaj i na mineralni sastav sline mladih pušača
Višnja Škerk	Genomska analiza transkriptoma u sedimentu urina bolesnica s infekcijama mokraćnog sustava uzrokovanim uropatogenom <i>Escherichia coli</i>
Marin Vodanović	Stomatognati sustav kao ishodište forenzičnih i arheoloških istraživanja

## 2.4. Međunarodna suradnja

Međunarodna aktivnost i internacionalizacija SFZG je u znatnom porastu. U posljednje tri godine potpisano je sedam Erasmus ugovora (Danska, Njemačka, Portugal, Poljska, Slovačka, Mađarska, Turska), kao i tri ugovora o suradnji (Sveučilište Varna, Bugarska; Sveučilište Sao Pulo, Brazil i Sveučilište Tufts - Boston, SAD).

### Studenti

Na studijskom boravku je kod nas 2014./2015. akademske godine semestar provelo 6 stranih Erasmus studenata, a taj će broj već sljedeće akademske godine biti povećan. Petero je naših studenata prošle godine provelo semestar na stranim sveučilištima, a naredne će ih godine na Erasmus studijski boravak ići dvoje. Studenti se sve više interesiraju za Erasmus stručnu praksu te je realizirano 6 stipendiranih Erasmus stručnih praksi (Austrija, Njemačka, Norveška, UK). Po prvi će puta sljedeće akademske godine dolaziti strani studenti i na Erasmus stručnu praksu (potvrđena jedna iz Slovačke i interes iz Italije).

U posljednjih je pet godina na Stomatološkom fakultetu u Zagrebu boravilo troje stranih studenata u sklopu Basileus stipendije (Niš, Sarajevo, Skopje), a tri studenta Stomatološkog fakulteta u Zagrebu boravilo je u inozemstvu (dvoje u Heidelbergu i jedan u Beogradu).

Studentske organizacije iznimno su aktivne. Studenti djeluju u dvjema organizacijama: studentskoj pod nazivom Udruga studenata dentalne medicine (USDAM, u sklopu European Dental Students Association) i u sklopu Studentskog zbora sastavnica Sveučilišta u Zagrebu.

Udruga studenata dentalne medicine ima dva svjetski poznata projekta koja organizira već godinama: Svjetski virtualni kongres studenata dentalne medicine – Virtual World Congress of Dental Students (od 2012., dakle, 2015. organizirat će se četvrti put) i Ljetni kamp EDSA-e – EDSA Summer Camp (od 2011., 2015. organizirat će se peti put). Oba događaja privlače studente i predavače iz cijeloga svijeta te su postali svjetski brand među studentskim udrugama.

Udruga studenata koordinator je za program EDSA Research koji omogućuje financijsku pomoć studentima koji odlaze više tjedana na inozemna sveučilišta radi uvođenja u znanstveni rad (Kraljevsko sveučilište – King's College u Londonu, Sveučilište Yedittpe – Yedittepe Universitesi Istanbul i ACTA u Amsterdamu).

### Nastavnici

Sa stranih sveučilišta na Erasmus studijskom boravku kod nas bili su nastavnici iz Ankare, Greifswalda, Londona i Viseua. Od toga su posljednje tri održali nastavu našim studentima („Erasmus Teaching Assignment“), što je velika dobrobit za studente i našu cijelu sredinu. Naših je četvero nastavnika boravilo na Erasmus mobilnostima na sveučilištima u Greifswaldu, Poznaniu, Štokholmu i Viseu (posljednji kao „Teaching Assignment“, ostali kao „Job Shadowing“). U sljedećoj je godini odobrena Erasmus mobilnost za četvero na-

stavnika (ACTA Amsterdam, Skopje, Nica i London).

Izv.prof.dr.sc. Martina Majstorović je boravila u sklopu Fulbright Scholarship na New York University od listopada 2008., gdje je promovirana u Adjunct Associate Professor. Periodično godišnje do danas boravi po mjesec dana i surađuje s ustanovom.

Mobilnost nastavnika rezultira prijavama EU projekata (Erasmus KA2: Strategic Partnership i Horizon 2020), od kojih su trenutno 3 u evaluaciji (glavne prijavnice ustanove: Sveučilište Torino, Sveučilište Milano i Sveučilište Sifa, Turska). SFZG je suradnik COST TD1104 Action projekta „EP4Bio2Med - European network for development of electroporation-based technologies and treatments“.

SFZG od 2016. započinje s programom na engleskom jeziku, što će označiti kvantni skok daljnje internacionalizacije ustanove.

## 2.5. Organizacija znanstvenih skupova

Rezultati znanstvenog rada zaposlenika Stomatološkog fakulteta pridonose uspostavi suradničkih odnosa s mnogobrojnim inozemnim znanstvenim institucijama, sveučilištima i istraživačima. Često su rezultati takvih istraživanja poticaj za širu suradnju i gostovanje profesora/predavača na Fakultetu i djelatnika Fakulteta u inozemnim institucijama i održavanje pozvanih predavanja na znanstvenim kongresima. Mnogi važni međunarodni znanstveni kongresi koje su organizirali djelatnici Fakulteta potvrda su njihove znanstvene vrijednosti i prepoznatljivosti u svijetu. Navodimo samo najvažnije održane u proteklom razdoblju:

- International Association for Dental Research (Međunarodno društvo za istraživanje u dentalnoj medicini) – pan-europski regionalni skup (IADR/PER), Dubrovnik, od 9. do 13. rujna 2014.
- 16. međunarodni Simpozij dentalne morfologije i 1. kongres Međunarodnog društva za paleontologiju (ISDM IAPO 2014), Zagreb od 26. do 30. kolovoza 2014.
- V. Kongres hrvatskih dermatovenerologa s međunarodnim sudjelovanjem, Zagreb, od 8 do 11. svibnja 2014.
- 5. Međunarodni kongres Hrvatskoga društva za dentalnu implantologiju HLZ-a, Varaždin od 7. do 9. studenoga 2013.
- 5. Međunarodni kongres Hrvatskoga stomatološkog društva HLZ-a, Zagreb, od 5. do 7. prosinca 2013.
- Regionalni kongres *Edukacija i znanost u onkologiji*, Zagreb, od 20. do 23. studenoga 2013.
- V. Hrvatski kongres o urogenitalnim i spolno prenosivim infekcijama s međunarodnim sudjelovanjem, Opatija od 27. do 28. travnja 2013.
- 21. kongres Europskog društva za kranio-maksilo-facijalnu kirurgiju, Dubrovnik, od 11. do 15. rujna 2012.
- II. znanstveni skup o orofacijalnim bolestima – suvremene restaurativne i regenerativne tehnike u dentalnoj me-

dicini, HAZU – Razred za medicinske znanosti, Zagreb, 26. listopada 2012.

- Međunarodna škola za glavobolje i povezane poremećaje u suradnji s Europskom udrugom za glavobolje, Zagreb od 4. do 6. listopada 2012.
- Međunarodni kongres Hrvatskoga društva za dentalnu implantologiju HLZ-a, Opatija, od 6. do 8. listopada 2011.

Znanstvene i stručne rezultate djelatnika prepoznala je i javnost, što se ogleda u nastupima u različitim javnim medijima zbog promocije znanstvenog pristupa u očuvanju oralnoga zdravlja.

Društveno je važna i Nagrada *Ambasador hrvatskoga kongresnog turizma* u kategoriji pojedinci/institucije ljudima iz znanstvene, kulturne, sportske i gospodarske zajednice zaslužnima za održavanje pojedinih međunarodnih događaja u Hrvatskoj. U 2014. godini dodijeljena je predsjednici kongresa prof. dr. sc. Zrinki Tarle za organizaciju *International Association for Dental Research Pan-European Region Meetinga* (IADR/PER) u Dubrovniku od 9. do 13. rujna 2014. na kojemu je sudjelovalo više od tisuću najuglednijih znanstvenika iz 60 zemalja.

## 2.6. Izdavačka djelatnost

### *Acta stomatologica Croatica*, znanstveno-stručni časopis

*Acta stomatologica Croatica* (Online): ISSN 1846-0410 [www.ascro.hr](http://www.ascro.hr)

*Acta stomatologica Croatica* (Print): ISSN 0001-7019

DOI: 10.15644/asc

*Acta stomatologica Croatica* (u daljnjem tekstu ASCRO) je znanstveno-stručni časopis iz područja oralnih znanosti i dentalne medicine s tradicijom od punih 48 godina.

Naime, davne 1966., na prijedlog nekoliko naših zaslužnih nastavnika za razvoj struke – zaposlenika Stomatološkoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu te čelnih osoba u Društvu zubozdravstvenih radnika Zbora liječnika Hrvatske, iniciralo je ovaj časopis kako bi znanstveno pridonijeli razvoju struke, educirali kolege doktore stomatologije i omogućili znanstvenicima i nastavnicima da postignu uvjete za znanstveno-nastavna napredovanja objavljivanjem rezultate svojih studija u ASCRO-u.

Tada je za glavnog urednika bio izabran prof. dr. sc. Zdenko Njemirovskij, inače profesor dentalne patologije, koji je svojim znanjem, voljom i umijećem ASCRO-u omogućio indeksiranost u međunarodnim znanstvenim bazama (indeks dentalne literature – *Indeks medicus*, preteča *Medlinea*).

ASCRO je kontinuirano izlazio četiri puta godišnje i bio vrlo popularan stručni časopis među kolegama u cijeloj bivšoj državi. Nažalost, smrt prof. Njemirovskog 1989. godine prekinula vrlo visok status ASCRO-a. Nakon toga, do 1996.

godine, uredništvo je preuzeo prof. dr. sc. Vladimir Lapter. Tijekom raspada bivše države i agresije na Hrvatsku izgubio se kontinuitet u izlasku ASCRO-a, pa su autori i recenzenti postali nemotivirani te je do 1996. ASCRO gubio na popularnosti. Od 1996. do 2006. uredničku dužnost obavljao je prof. dr. sc. Goran Knežević i tada je časopis dobio novi moderniji izražaj – ASCRO se preoblikuje, uvodi se međunarodni uređivački odbor te dvojezičnost svakog članka.

Zbog gubitka kontinuiranosti ASCRO je uz teške napore nastojao vratiti izgublenu međunarodnu indeksiranost i popularnost među kolegama.

Potkraj 2005. tadašnji glavni urednik prof. dr. sc. Goran Knežević povukao se s mjesta glavnog urednika.

Od početka 2006. (Volumen 40), glavnim urednikom postaje prof. dr. sc. Hrvoje Brkić. Uvode se novosti kojima se ponajprije nastoji vratiti redovitost u objavljivanju, s nakom da se ASCRO otvori prema svijetu. Od novosti istaknimo elektronički oblik časopisa *Acta stomatologica Croatica* (online): ISSN 1846-0410 s otvorenim pristupom vidljivim u cijelom svijetu u bilo koje vrijeme i s bilo kojeg mjesta; dvostruku međunarodnu recenziju (peer review); proširuje se međunarodni uređivački odbor; uvodi se biomedicinski statističar radi kontrole prikaza rezultata te scientometrijska analiza objavljenih članaka. Kontrola kvalitete obavlja se na svakoj citiranoj referenci te se vodi računa o hrvatskoj i engleskoj jezičnoj ispravnosti i maksimalnom razvoju hrvatskoga stomatološkog nazivlja. Zahvaljujući svim tim činjenicama ASCRO postaje vrlo popularan u svijetu te objavljuje više članaka stranih autora u odnosu prema domaćima. Svaki rad koji odabere urednik dvostruko je međunarodno recenziran. U tomu sudjeluju i nastavnici Stomatološkoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, ali isključivo za strane radove. Članci se primaju posredstvom elektroničkoga programa *Open Journal System*, što omogućuje brži i učinkovitiji rad urednika, autora, recenzenata i uredništva.

U posljednjih pet godina ASCRO je postigao indeksiranost u sedam međunarodnih indeksnih baza: *Chemical Abstracts*, *Index Copernicus*, *Directory of Open Access Journals*, *EBSCO*, *Empase*, *CrossRef* i u *SCOPUS-u*, kao najvećoj svjetskoj indeksnoj i citatnoj bazi.

Danas, prema redovitom elektroničkom praćenju ASCRO-a, možemo točno vidjeti tko čita, što čita i od kuda čita. Upravo prema tim informacijama svešćice slažemo tako da odabranim člancima utječemo na čitanost i zanimljivost svakog broja. Posljednjih godinu dana svakodnevno nas na adresi [www.ascro.hr](http://www.ascro.hr) čita 250 do 300 čitatelja, što je mjesečno više od 7500 posjeta. Prateći Hrvatski znanstveni portal – HRČAK koji sadržava više od dvjesto znanstvenih i stručnih časopisa, ASCRO je na drugom mjestu prema broju čitatelja i jedini je biomedicinski časopis među prvih deset. Od 2014. godine ASCRO je dobio i DOI oznaku: 10.15644/asc, te je prvi put imaju svi članci u 48. volumenu.



## 2.7. Doktorski studij

### Poslijediplomski sveučilišni doktorski studij Dentalna medicina

Poslijediplomski sveučilišni doktorski studij *Dentalna medicina* traje tri godine i njegovim se završetkom stječe 180 ECTS bodova – 60 godišnje. Uvjeti upisa u višu godinu studija određuju se studijskim programom i izvedbenim planom nastave.

Svrha doktorskoga studija *Dentalna medicina* jest iznjedriti kvalitetnog doktora znanosti s prepoznatljivim doktoratom, a uporište za to pronalazimo u okrupnjivanju znanja i interdisciplinarnom povezivanju, u znanstvenoj izvrsnosti doktorskoga istraživanja te u spremnosti za suradnju s drugim doktorskim studijima. Poslijediplomski studij iz područja dentalne medicine već generacijama omogućuje stjecanje teorijskih i praktičnih znanja i vještina, podučava pristupnike kritičkom znanstvenom promišljanju i izricanju argumentiranih prosudbi te omogućuje suradnju sa znanstvenicima iz odabranog područja stomatoloških znanosti diljem svijeta. To nedvojbeno potkrepljuje tvrdnju o visokoj razini konkurentnosti stečenih znanstvenih spoznaja, te o usporedbenosti i kompetentnosti naših stručnjaka na svjetskim tržištima znanja.

Inovativnost doktorskoga programa omogućuje interdisciplinarnost, suradnju i partnerstvo te čini njegovu okosnicu i strukturu. Interdisciplinarnost predmnijeva suradnju s drugim ustanovama i sastavnicama Sveučilišta kako bi se osigurao holistički pristup istraživanjima u području dentalne medicine koja je dio prirodoslovnih, biomedicinskih, ali i socioloških i pravnih (etika i deontologija) te ekonomskih znanosti. Suradnja je nedvojbeno imperativ današnjice jer se samo udruženim kapacitetima institucija i zajedničkim naporom nastavnika hrvatskih i europskih sveučilišta te voditelja kvalitetnih znanstvenih projekata, mogu postizati značajni rezultati u znanosti. Time istodobno potičemo mobilnost nastavnika i studenata te stvaramo uvjete za zajedničke programe.

Studij omogućuje i nastavak usavršavanja u znanstveno-istraživačkim projektima u području biomedicine i zdravlja, te istraživačke boravke na stranim učilištima i institutima, što je prirodan slijed u znanstvenom razvoju doktora dentalne medicine.

U proteklih pet godina obranjeno je 85 doktorata.

## 2.8. SWOT analiza

### Snage

- tradicija i ugled jedine nacionalne samostalne visokoškolske nacionalne ustanove u području dentalne medicine – Stomatološkog fakulteta u Zagrebu
- znatan broj zaposlenika u znanstveno-nastavnim i suradničkim zvanjima od kojih su neki iznimno međunarodno poznati

- velik broj znanstveno-istraživačkih projekata koji su obrađivali sve grane dentalne medicine u proteklom razdoblju
- razgranata međuinstitucijska suradnja u Hrvatskoj i inozemstvu
- veliko iskustvo u domaćinstvu i organizaciji znanstvenih i stručnih skupova na nacionalnoj, regionalnoj, europskoj i svjetskoj razini
- 48 godina tradicije u izdavanju znanstvenoga časopisa *Acta stomatologica Croatica*

### Slabosti

- opterećenost istraživača nastavom i stručnim zadacima
- nedostatak prostora i opreme na Stomatološkom fakultetu
- trenutačno nedostatna i kratkoročna financijska potpora
- nepostojanje profesionalne administrativne potpore za prijavu na europske projekte
- nedostatan broj inovacija i istraživanja u inozemstvu
- nedostatan broj znanstvenih knjiga čiji su autori zaposlenici Fakulteta
- nepostojanje sustava vrjednovanja kvalitete znanstvene produktivnosti koji bi uzimao u obzir različite aspekte znanstvenog djelovanja pojedinca, poput znanstvenih radova, vođenja znanstvenih projekata, objavljenih knjiga, udžbenika, znanstvenih monografija i dr., te mentorstva na doktoratima znanosti

### Prilike

- intenzivnije uključivanje u nacionalne projekte
- uključivanje u međunarodne istraživačke projekte
- provedba mnogobrojnih međuinstitucijskih i međunarodnih suradnji s prestižnim inozemnim sveučilištima na temelju zajedničkih istraživačkih projekata
- olakšana mobilnost
- unaprjeđenje sustava za poticanje studenata i njihovih mentora za uključivanje studenata u znanstveni rad
- uspostava sustava vrjednovanja kvalitete znanstvene produktivnosti na temelju različitih aspekata znanstvenog djelovanja
- poticanje znanstvenika/nastavnika na objavljivanje knjiga i udžbenika te njihovo primjereno vrjednovanje u znanstveno-nastavnom napredovanju

### Prijetnje

- nedostatna financijska sredstva na državnoj razini
- problem kriterija i prioriteta financiranja
- nemogućnost zapošljavanja znanstvenih novaka
- rigidan sustav zapošljavanja novih docenata
- nastavne i stručne aktivnosti dominiraju nad znanstveno-istraživačkim i inovacijskim



## 3. STRATEŠKI CILJEVI

**Strateški cilj 1:** Jačanje znanstvene kvalitete (poticanje akademske izvrsnosti)

**Strateški cilj 2:** Poticanje prijavljivanja i vođenja domaćih i međunarodnih projekata

**Strateški cilj 3:** Poticanje vanjske mobilnosti znanstvenika i studenata

**Strateški cilj 4:** Sustavno i organizirano poticanje međuinstitucijskog i međunarodnog umrežavanja

**Strateški cilj 5:** Institucijska briga o kadrovima (uvođenje najuspješnijih novaka/doktoranada u znanstveno-nastavni sustav)

**Strateški cilj 6:** Poticanje inovacija i njihove komercijalizacije





## 4. OČEKIVANI ISHODI STRATEŠKOG PROGRAMA ZNANSTVENIH ISTRAŽIVANJA

**Aktivnost (cilj 1, 2, 4, 5):** Nastavit će se poticati izvrsnost te poticati zaposlenike na publiciranje rezultata istraživanja u priznatim međunarodnim časopisima u svrhu povećanja broja objavljenih znanstvenih radova u međunarodnim časopisima citatne baze ISI Web of Science, i to u časopisima koji su svrstani u prvu i drugu kvartilu faktora odjeka. U tom će se smislu nastaviti dodjeljivati godišnju nagradu znanstveno najproduktivnijim doktorandima (tri nagrađe godišnje).

Znanstvena produktivnost svih djelatnika SFZG-a javno se izvješćuje u jednomjesečnim intervalima putem Dekanovog izvješća na svakoj sjednici Fakultetskog vijeća.

**Nositelj aktivnosti:** Uprava SFZG-a, znanstvenici SFZG-a

**Očekivani ishodi:** povećanje broja objavljenih rezultata znanstveno-istraživačkog rada, djelatnici motivirani za znanstveni rad, pridana dužna pažnja znanstveno aktivnim djelatnicima i nagrada znanstveno izvrsnim doktorandima.

**Aktivnost (1-6):** Poticati interdisciplinarnost i međunarodnu suradnju u sklopu projektnih konzorcija. Nastavit suradnju sa znanstvenicima našeg sveučilišta, kao i sa znanstvenicima sa sveučilišta u inozemstvu kako bi se poboljšali uvjeti za sudjelovanje većeg broja djelatnika na znanstvenim projektima financiranim od raznih izvora.

Uprava SFZG je prijavila Fakultet u popis ustanova koje mogu aplicirati za projekte EU. Prijava je validirana i SFZG ima sva prava sudjelovanja u projektima H2020 i Erasmus KA2. Odluka o potvrđivanju LEAR-a je još uvijek u tijeku u administraciji EK, iako je zahtjev sa svom dokumentacijom poslan u listopadu 2014.

Putem međunarodnih aktivnosti se intenzivno stvara profesionalna i znanstvena mreža na razini svakog zavoda i svake specijalnosti te se intenziviraju aktivnosti prijave na projekte EU zajedno s međunarodnim konzorcijima. Te aktivnosti imaju vrlo mali postotak uspjeha, ali su važne, daka-ko, zbog osiguravanja sredstava za istraživanja, ali isto tako zbog dodatnog učvršćivanja međunarodne suradnje.

**Nositelj aktivnosti:** Uprava SFZG-a, znanstvenici SFZG-a

**Očekivani ishodi:** povećanje broja prijavljenih znanstvenih projekata, što će rezultirati u većoj vjerojatnosti dobivanja financiranog projekta. Povećanje broja gostujućih

nastavnika, kao i mobilnosti naših nastavnika na strana sveučilišta. Rast „rejtinga“ ustanove i ukupne kvalitete.

**Aktivnost (cilj 1-6):** Potrebno je donijeti odluke o stimuliranju sudjelovanje djelatnika u svojstvu člana organizacijskih i znanstvenih odbora ili kao predsjedavajućih znanstvenih sjednica na međunarodnim znanstvenim i stručnim skupovima. Za sada se te distinkcije ne rade, niti je definiran način stimulacije. On bi mogao biti u vidu izvještavanja o takvoj aktivnosti na Fakultetskom Vijeću, ili kao dio posebnih uvjeta za napredovanje. Ograničenost financijskih uvjeta Fakultetu ne omogućuje plaćanje troška boravka na konferencijama, pa niti za takve pojedince.

**Nositelj aktivnosti:** Uprava SFZG-a, znanstveno osoblje SFZG

**Očekivani ishodi:** povećanje prisustva naših djelatnika u organizacijskim i znanstvenim odborima međunarodnih skupova, povećanje prisustva naših djelatnika kao voditelja znanstvenih sjednica međunarodnih skupova.

**Aktivnost (cilj 1-6):** SFZG će aktivno tražiti razne izvore financiranja, uključujući tvrtke i izrade profesionalne ekspertize, sa svrhom stvaranja prihoda koji bi se mogao trošiti za takve svrhe. K tome, Uprava SFZG redovito obavještava djelatnike o natječajima za akademsku mobilnost Sveučilišta i za Erasmus Staff Mobility, i aktivno stimulira i pomaže djelatnike da se prijave i dobiju financije za skupove i posjete međunarodnim ustanovama. Djelatnike SFZG-a se motivira da prihode stvorene održavanjem poslijediplomske nastave ili tečajevima trajne izobrazbe troše na sudjelovanje na skupovima.

**Nositelj aktivnosti:** Uprava SFZG-a, znanstveno osoblje SFZG

**Očekivani ishodi:** povećanje broja sudjelovanja djelatnika SFZG na znanstvenim i stručnim skupovima.

**Aktivnost (1, 2, 4, 6):** Nastavak osiguravanja uvjeta za redovito izdavanje časopisa "Acta Stomatologica Croatica". Uz osiguravanje financijskih sredstava, trajno se radi i na uvrštavanju časopisa u nove baze. U završnoj je fazi prijava na „PubMed Central“. Časopis je zadovoljio sadržajnu kvalitetu, i u tijeku je ocjenjivanje egzaktnosti digitalnog „xml“ formata.

Časopis je platforma za prezentaciju naše znanosti prema inozemstvu, i čini distinkciju znanstveno-nastavne ustanove.

**Nositelj aktivnosti:** Uprava SFZG-a, Uredništvo ASCRO-a

**Očekivani ishodi:** redovito izlaženje ASCRO, uvrštavanje ASCRO u nove baze.

**Aktivnost (cilj 1-6):** Ove godine uveden godišnji "Međunarodni Kongres Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu", što je odličan medij za periodičnu reviju znanstvenih zbivanja i projekata koji se realiziraju na Fakultetu, kao i prilika da se znanstveni projekti u tijeku, ili njihovi rezultati, prezentiraju unutar fakultetske zajednice (horizontalno i vertikalno) i dobiju prvu manje formalnu "recenziju" među djelatnicima i kolegama. Takav će pristup unutar fakultetske zajednice motivirati djelatnike da se u svojoj sredini predstavljaju sa što boljom znanošću, a što će biti posebno motivirajuće za mlađe nastavnike, kojima će ovo biti odličan medij za prve prezentacije na znanstvenim skupovima.

Uz to, Kongres je medij boljeg povezivanja sa stranim sveučilištima, jer kao predavači gostuju vrhunski znanstvenici.

**Nositelj aktivnosti:** Uprava SFZG-a, znanstvenici SFZG-a

**Očekivani ishodi:** motiviranost djelatnika za prezentaciju svoje znanstvene djelatnosti, uključivanje mladih znanstvenika i njihovo predstavljanje, povezivanje djelatnika s gostujućim predavačima iz inozemstva.

**Aktivnost (cilj 1-6):** Uprava SFZG-a trajno poboljšava uvjete za održavanje doktorskog studija, koji se trajno osvježuje novim predmetima i moguće ga je pohađati i na engleskom jeziku. Nastoji se što više internacionalizirati i predstaviti u inozemstvu, kako bi se motiviralo i strance da ga upišu i pohađaju. Na regrutiranju studenata za doktorski studij radi se i s međunarodnim agencijama ("StudiMed" iz Koelna).

**Nositelj aktivnosti:** Uprava SFZG-a, znanstvenici SFZG-a

**Očekivani ishodi:** održavanje visokog broja domaćih polaznika doktorskog studija i povećavanje broja međunarodnih studenata (na engl. jeziku).

**Aktivnost (cilj 1-6):** Međunarodna suradnja je trajni prioritet. Radi se na trajnom proširenju suradnih ustanova i potpisivanju novih bilateralnih ugovora o suradnji s prestižnim svjetskim ustanovama, kao novih Erasmus ugovora. Također, prioritet SFZG pri odlučivanju o raspodjeli sveučilišnih sredstava za akademsku mobilnost uvijek je usmjeren ka financiranju djelatnosti predviđenih potpisanim ugovorima.

Također, studentska mobilnost se potiče i olakšava odlukama Uprave SFZG. Naime, s obzirom na neharmoniziranost ECTS-a i sadržaja nastave po godinama u različitim sveučilištima, vrlo je teško studentima boraviti na Erasmus mobilnosti. Stoga je odluka Uprave SFZG da se u realnim okvirima izlazi u susret studentima po povratku s mobilnosti i da im se priznaju predmeti položeni u inozemstvu.

Uprava SFZG podržava međunarodne znanstvene aktivnosti studentske udruge „EDSA Visiting Research Programme“, koja podrazumijeva boravak na inozemnom sveučilištu, ili dolazak stranih studenata na naš fakultet.

**Nositelj aktivnosti:** Uprava SFZG, nastavnici, studenti

**Očekivani ishodi:** veći broj obostrane mobilnosti osoblja i studenata.

**Aktivnost (cilj 1-6, s posebnim naglaskom na 6):** SFZG kao jedinstvena ustanova u kojoj se provode istraživanja, ali i izravna klinička primjena biomaterijala i farmaceutskih preparata u orofacijalnoj regiji, idealan je partner za znanstvenu suradnju s gospodarskim sektorom. Postojeću znanstvenu stručnu suradnju s industrijom (novi stomatološki restorativni materijali temeljeni na nanotehnologiji, materijali za otiske, stomatološki mikroskopi, nearomatski naftalan za liječenje sluznice usta, koštani morfogenetski protein, ...) će se nastojati proširiti, a Uprava SFZG-a će poticati inicijative djelatnika za takvom suradnjom i facilitirati svojom podrškom, kao i pravnim savjetima pomagati provedbu takve suradnje, sukladno pravnim i etičkim normama. SFZG u dogledno vrijeme planira osnivanje vlastite tvrtke koja bi služila kao medij za „spin off“ aktivnosti.

**Nositelj aktivnosti:** Uprava SFZG-a, znanstvenici SFZG-a

**Očekivani ishodi:** kvalitetna znanost financirana od industrije, objava znanstvenih rezultata u suradnji s drugim međunarodnim timovima u multicentričnim studijama, prijava patenata, bolja educiranost naših djelatnika u oblikovanju i provedbi rigoroznih pretkliničkih i kliničkih studija.

## 5. ZNANSTVENE TEME

Prikaz znanstvenih tema koje znanstvenici s Fakulteta namjeravaju istraživati u slijedećem periodu naveden je u slijedećoj tablici:

Područja istraživanja	Znanstvene teme	Detaljni programi rada
Biomaterijali i tehnologija u dentalnoj medicini	Nanomaterijali i bioaktivni materijali	Svrha je istraživanja otkrivanje novih formulacija bioaktivnih kompozitnih materijala temeljenih na amorfnom kalcijevom fosfatu s poboljšanim remineralizacijskim i polimerizacijskim svojstvima uz zadržavanje dobre biokompatibilnosti. Proučavat će se ponašanje nanokompozitnih materijala i bioaktivnih restorativnih materijala s remineralizacijskim učinkom. Cilj istraživanja je temeljem rezultata stupnja konverzije i polimerizacijskog skupljanja materijala s amorfnim kalcijevim fosfatom odabrati materijale s najboljim sastavom za nastavak istraživanja. Također će se odrediti remineralizacijski potencijal novih formulacija kompozita temeljenih na amorfnom kalcijevom fosfatu na osnovi rezultata otpuštanja kalcijevih i fosfanih iona te usporediti ih s postojećim komercijalnim materijalima s mineral trioksidom. Ispitivat će se biokompatibilnost eksperimentalnih materijala. Konačni cilj istraživanja je stvoriti novi bioaktivni kompozitni materijal s najboljim polimerizacijskim svojstvima, najvećom remineralizacijom karijesnih lezija i bez toksičnih učinaka na ljudski organizam što će izgraditi osnovu za dalja <i>in vivo</i> ispitivanja.
	Ispitivanje mutagenosti i citogenosti restaurativnih materijala	Analizirat će se mutagena i citotoksična svojstva bioaktivnih materijala za reparaciju i punjenje korijenskih kanala te materijala za nadoknadu dentina na stanicama pulpnih progenitornih stanica koje će se pokušati usmjeriti diferencijacijom u odontoblaste. U okviru istraživanja ispitat će se učinak platelet-rich plazme (PRP) na diferencijaciju progenitornih stanica u odontoblaste.
	Primjena lasera u dentalnoj medicini	Ispitivat će se utjecaj laserskog zračenja na snagu svezivanja kompozitnih materijala na caklinu i dentin te snagu svezivanja materijala za punjenje korijenskog kanala na radikularni dentin. Analizirat će se učinkovitosti fotodinamske terapije i laserski aktiviranog ispiranja u eradikaciji endodontske infekcije. Istraživat će učinkovitosti primjene lasera u procesu izbjeljivanja zubi. Također, će se istraživati učinkovitost erbij lasera u uklanjanju tvrdih zubnih tkiva ovisno o fizikalnim parametrima.

Istraživanje matičnih stanica, molekularna istraživanja i regenerativna dentalna medicina	Matične stanice oralne sluznice i zubne pulpe	Strateški znanstvenoistraživački plan Fakulteta je usavršiti istraživanja u polju matičnih stanica (MS). Planira se započeti eksperimente sa svrhom izolacije, karakterizacije i ocjene diferencijacijskog potencijala matičnih stanica oralnih tkiva. Cilj istraživanja je izolirati matične stanice iz tkivnih uzoraka oralne sluznice (OS) (po biopsiji) i zubne pulpe (ZP) (po ekstrpaciji pulpe) i karakterizirati njihov <i>in vitro</i> diferencijacijski potencijal. Od donora će se prikupiti 15 uzoraka (OS N=10 i ZP N=5), od kojih bi se načinile primarne kulture matičnih stanica. Mjerit će se stanični prirast, a imunofenotipizacijom će se određivati fenotipska pripadnost, uz očekivanje da će se utvrditi pripadnost neuralnom grebenu. Dodavanjem diferencijacijskih čimbenika utvrdit će se u koje se linije triju zametnih slojeva oralne MS mogu diferencirati. MS lamine proprije OS potiču od embrionalnog neuralnog grebena, te se očekuje njihov pluripotentni potencijal. Kako bi se potvrdio poluripotentni potencijal izoliranih stanica, mjerit će se razine ekspresije biljega nediferenciranih stanica (Oct4 i Sox2) i pluripotentnosti (Nanog), kao i biljeg MS neuralnog grebena, p75.
	Ispitivanja revaskularizacije pulpe nakon traumatskih oštećenja pulpe	U istraživanju se planira ispitati čimbenike koji utječu na revaskularizaciju pulpe nakon traumatskih oštećenja zuba. Usporedit će se utjecaj MTA i Biodentina na diferencijaciju odontoblasta stanica humane zubne pulpe te ispitati ulogu fotoaktivirane dezinfekcije i fibrina bogatog trombocitima u regenerativnoj endodontici. Proučavat će se uloga angiogeneze u endodontici: uloga matičnih stanica, proangiogenetskih i antiangiogenetskih faktora u regeneraciji zubne pulpe.
	Proteomska analiza i metaboloproteomika u parodontologiji	Korištenjem high-throughput proteomike u istraživanju će se odrediti proteom različitih oblika parodontitisa. Uporabom label-free kvantitativne proteomske analize će se kvantificirati promjene u različitim oblicima parodontitisa prije i nakon terapije. Također će se napraviti metaboloproteomika tkiva pacijenata s različitim oblicima parodontitisa prije i nakon terapije. Ciljevi istraživanja su uspostaviti nove spoznaje o patogenezi parodontitisa i otkriti potencijalne biomarkere parodontitisa. Na temelju dobivenih spoznaja planira se razviti životinjske modele parodontitisa te razviti i koristiti protutijela za zaustavljanje parodontitisa.
	Salivarna dijagnostika	Planira se sustavno istraživanje u kojem se kao supstrat za dijagnostiku koristi slina, a analizirati će se njeni sastojci i korelirati s određenim patološkim stanjima. Polazišna postavka je da je slinu kao tjelesnu tekućinu moguće uzorkovati na potpuno neinvazivan način (za razliku od uzorkovanja krvi) i da ona u određenim uvjetima može biti dijagnostička zamjena za krv. K tome, određeni metaboliti i sastojci sline mogu biti specifični biljezi oralnih i sustavnih patoloških stanja. Istraživat će se salivarni markeri bolesti oralne sluznice (salivarni citokini), salivarni opiorfni kao markeri orofacijalnih bolnih stanja i salivarni markeri transformacije potencijalno malignih oralnih bolesti. Utvrđivat će se razine tumorskih biljega u slini i korelacija s razinom u krvi, kao i razine biljega kardiovaskularnih bolesti u slini i korelacija s razinom u krvi.
	Markeri oksidativnog stresa i opiorfni kod poremećaja TMZ-a	U istraživanju će se analizirati markeri oksidativnog stresa pomoću metode ELISA sa spektrofotometrijom i opiorfina u slini pomoću HPLC-MS/MS metode pacijenata s temporomandibularnim poremećajima. Također će se, kod istih pacijenata odrediti razina salivarnog kortizola pomoću elektrokemiluminiscentne imunokemijske metode s prethodnom ekstrakcijom. Navedeni parametri će pratiti u pacijenata s TMP-om tijekom šest mjeseci uz pomoć različitih metoda liječenja. Time se planira dobiti uvid u mehanizam patogeneze temporomandibularnih poremećaja.
	Molekularna biologija endodontske infekcije	U istraživanju će se definirati sastav mikrobiološke flore u primarnim, sekundarnim i perzistirajućim endodontskim infekcijama korijenskog kanala. Ispitat će se uloga pojedinih bakterijskih vrsta u određenim kliničkim simptomima endodontske infekcije. Također, će se istražiti rezistencija endodontskih bakterijskih vrsta na antimikrobna sredstva i ispitati učinkovitost i primjenjivost pojedinih molekularnih tehnika u ispitivanju sastava bakterijske flore endodontske infekcije i procjeni učinkovitosti antimikrobnih protokola tijekom endodontske infekcije. Cilj istraživanja je usporediti rezistenciju endodontskih bakterijskih vrsta u planktonskom obliku, monobiofilu i multibakterijskom biofilu na antimikrobna sredstva. Potom se planira kreirati ekstraoralni multibakterijski biofilm na dentinskom tkivu te ga vizualizirati biofilm tehnikom Fluorescentne <i>in situ</i> hibridizacije. Također, jedan od ciljeva je istražiti povezanost pojedinih bakterijskih vrsta u primarnim, sekundarnim i perzistirajućim infekcijama te usporediti učinkovitost antimikrobnih sredstava i sustava za ispiranje korijenskih kanala različitim molekularnim mikrobiološkim tehnikama.

Struktura i funkcija stomatognatnog sustava	Morfološki i biomehanički aspekti u ortodontiji	Napravit će se odontometrijska i gnatometrijska (dimenzije i oblik zubnih lukova) analiza ispitanika hrvatske populacije. Utvrđiti će se utjecaj spola i dobi pri odontometrijskim i gnatometrijskim analizama. Rezultati će se usporediti s odontometrijskom i gnatometrijskom analizom drugih populacijskih skupina. Gnatometrijski će se evaluirati rezultati ortodontske terapije i pratiti njena uspješnost i stabilnost. Tijekom istraživanja uspostaviti će se sustavi za 3D morfometrijske analize zuba i zubnih lukova.
	Anatomija, fiziologija i antropologija stomatognatnog sustava	Istraživat će se antropološke i morfološke osobitosti zuba na recentnoj i arheološkoj populaciji kao i fiziološki utjecaj na mehanizam nicanja zuba. Ispitat će se anatomske osobitosti humanog nepčanog crteža i osobitosti crteža usnica. Ciljevi istraživanja su specifična antropološka i morfološka obilježja zuba interpretirati u kontekstu općeg zdravlja organizma, načina prehrane i uporabe zuba, utvrditi postoje li kod prijevremeno rođene djece promjene u vremenu nicanja zuba, registrirati anatomske karakteristike nepčanog crteža i registrirati anatomske karakteristike crteža usnica.
	Forenzična stomatologija i pelecstomatologija	Provest će se istraživanja vezana uz procjenu dentalne dobi kod djece i odraslih osoba u recentnoj populaciji primjenom rendgenskih snimaka. Istraživanje vezana uz procjenu dentalne dobi kod odraslih osoba provesti će se tehnikom Ramanske spektroskopije Ispitat će se iskoristivost nepčanog crteža za potrebe identifikacije u forenzičnoj stomatologiji. Provodit će se istraživanja oralnog zdravlja arheoloških populacija s područja Hrvatske. Ciljevi istraživanja su dobiti nacionalno specifične standarde za procjenu dentalne dobi kod djece i odraslih na temelju analize rendgenskih snimaka, kod odraslih i stupnja potrošenosti zuba. Pokušat će se dobiti korelaciju između varijabilnosti Ramanskog spektra i kronološke dobi pojedinca.
	Mineralizirana tkiva	Kako bi se provela minimalno invazivna terapija karijesa potrebna je ispravna dijagnostika početnih karijesnih lezija i materijali koji svojim sastavom djeluju preventivno, a svojstvima ispunjavaju zahtjeve uvjeta usne šupljine. U istraživanju će se usporediti dijagnostika karijesnih lezija vizualno taktilnim kliničkim pregledom i postupkom laserske interferometrije. Ispitat će se primjena bioloških nadomjestaka za dentin i primjena bioaktivnih materijala za zaustavljanje i remineralizaciju karijesnih lezija. Ispitat će se fizička i mehanička svojstva Biodentina, kao suvremenog bioaktivnog materijala te njegova citotoksičnost i snaga svezivanja na tvrda zubna tkiva. Kvantitativno će se odrediti stupanj demineralizacije i remineralizacije dentina postupkom laserske interferometrije prije i nakon primjene bioaktivnih materijala.
Epidemiologija i javno zdravstvo	Epidemiologija karijesa i endodontske problematike i parodontnih bolesti	Planiraju se sustavno provoditi presječne studije prevalencije karijesa i parodontnih bolesti, prevalencije periapikalnih bolesti, kao i epidemiološka ispitivanja kvalitete endodontskog liječenja kako bi se moglo utvrditi stanje oralnog zdravlja hrvatske populacije i time napraviti osnove za planiranje javno-zdravstvene zaštite u području dentalne medicine. Intervencijskim studijama će se pokušati pronaći najučinkovitiji model za poticanje oralno-higijenskih mjera u hrvatskoj populaciji. Također će pokušati uzročno povezati kvalitetu endodontskog liječenja s pojavnosću periapikalnih bolesti.
	Epidemiologija dentalnih trauma kod djece i adolescenata	Istraživanjem će se utvrditi recentna incidencija pojedinih dentalnih trauma kod djece i adolescenata te pokušati prepoznati međusobnu povezanost etioloških čimbenika. Istražit će se mogući utjecaj pretilosti djece na nastanak dentalnih trauma te utjecaj suvremenih sportova na nastanak dentalnih trauma. Utvrdit će se utjecaj različitih oblika slobodnih aktivnosti na nastanak dentalnih trauma. Analizirat će se uspješnost terapijskih postupaka kod pojedinih oblika dentalnih trauma. Utvrdit će se incidencija i prevalencija dentalnih trauma kod djece i adolescenata s posebnim potrebama.
	Poboljšanje kvalitete života koja se temelje na oralnom zdravlju kod različitih protetskih i implanto-protetskih terapija	Uspješnost terapije iz perspektive pacijenata sve je važnija stavka, a poboljšanje kvalitete života, a ne samo odsutnost bolesti ušlo je u definiciju čovjekove dobrobiti od strane WHO. Tako kod istog kliničkog statusa postoje različite mogućnosti protetskog terapijskog djelovanja, ali pacijent neće sa svim vrstama terapije biti jednako zadovoljan. Pri tome su neke opcije kratkoročne, a neke dugoročne, neke opcije pružaju mogućnost boljeg sačuvanja koštanog tkiva, sprječavaju resorpciju rezidualnih grebena i sl. Svrha je istraživati koje vrste protetskih i implanto-protetskih radova najviše poboljšavaju kvalitetu života i orofacijalnu funkciju te koje djeluju preventivno na posljedice djelomične ili potpune bezubosti i koje su dugoročno najisplativije.
	Epidemiološka istraživanja u implantologiji	Provest će se istraživanje kvalitete implantološke terapije, potom presječne studije prevalencije periimplantitisa i studije razine oralne higijene kod implantoloških pacijenata. Ispitati će se način i razina edukacije o oralnoj higijeni kod implantoloških pacijenata. Ciljevi istraživanja su utvrditi učestalost implantološke terapije u hrvatskoj populaciji i pojavnost komplikacija implantološke terapije. Pokušat će se uzročno povezati kvalitetu oralne higijene s komplikacijama implantološke terapije. Također će se utvrditi uspješnost implanto-protetske terapije kod medicinski kompromitiranih pacijenata s naglaskom na pacijente na terapiji bisfosfonatima.



## 6. PLAN ORGANIZACIJSOG RAZVOJA ZNANSTVENE ORGANIZACIJE

S obzirom na izniman potencijal u znanstveno-istraživačkom kadru, Stomatološki fakultet sustavno će jačati međunarodnu i međuinstitucijsku suradnju te ustrajati na uspostavi centra za znanstveno-istraživačku izvrsnost u području dentalne i oralne medicine te dentalnih materijala. Tako se već u 2016. godini planira otvaranje istraživačkog centralnog laboratorija, a znanstvenici će biti pozvani iskazati potrebe za opremom potrebnom u njihovim istraživanjima.

Dio znanstvenika Stomatološkog fakulteta u Zagrebu sudjeluje zajedno s Institutom a fiziku u prijavi na javni

poziv za Znanstvene centre izvrsnosti „ISTRAŽIVANJE I TEHNOLOGIJE PLAZME“.

Promovirat će umrežavanje na europskoj i svjetskoj razini kako bi se zajednički radilo na istraživačkim projektima i inovacijama, unaprjeđivati ukupni svjetski fond znanja te pridonositi boljitku hrvatskoga društva. Unaprijedit će istraživanja i jačati svijest o važnosti oralnoga zdravlja, prezentirati u javnosti istraživanja o oralnom zdravlju te olakšati primjenu znanstvenih otkrića.





## 7. POKAZATELJI USPJEŠNOSTI PROVEDBE STRATEŠKOG PROGRAMA ZNANSTVENIH ISTRAŽIVANJA ZA RAZDOBLJE OD 5 GODINA

Realizacija znanstvene aktivnosti Stomatološkog fakulteta koja je prikazana tablično u nastavku ovog poglavlja, pokazatelj je uspješnosti provedbe programa.

### Znanstvena istraživanja

Tablica 7.1. Znanstvena produktivnost

	Broj aktivnih znanstvenih projekata	Broj znanstvenih i drugih radova u međunarodnim časopisima	Broj udžbenika i knjiga	Broj sudjelovanja u organizaciji znanstvenih skupova	Omjer broja radova po doktoru znanosti
2015.	5	100	2	5	1,5
2016.	5	100	2	5	1,5
2017.	5	100	2	5	1,5
2018.	7	100	2	5	2,0
2019.	7	120	2	5	2,0

Znanstveno i stručno osposobljavanje i usavršavanje doktoranada, postdoktoranada te ostalih znanstvenih i stručnih kadrova

Tablica 7.2. Struktura istraživača na Stomatološkom fakultetu

	Doktori znanosti bez znanstvenog zvanja	Znanstveni suradnici	Viši znanstveni suradnici	Znanstveni savjetnici
2015.	13	32	48	39
2016.	15	26	40	47
2017.	16	30	43	42
2018.	16	31	52	48
2019.	16	30	49	45

Tablica 7.3. Znanstveno osposobljavanje i usavršavanje

	Broj obranjenih doktorskih disertacija	Broj studijskih boravaka u inozemstvu kraći od mjesec dana	Broj studijskih boravaka u inozemstvu od mjesec dana ili duže
2015.	15	3	5
2016.	15	3	5
2017.	15	5	5
2018.	15	5	5
2019.	15	5	5

## Pružanje znanstvenih, savjetodavnih i stručnih usluga

Tablica 7.4. Suradnja s gospodarstvom i javnim sektorom

	Broj stručnih projekata	Broj stručnih radova	Broj održanih stručnih radionica ili predavanja
2015.	3	22	28
2016.	3	24	30
2017.	4	28	30
2018.	4	30	30
2019.	5	32	30



