# Informiranost o primjeni CAD/CAM tehnologije u stomatološkoj protetici

**Maltar, Mia**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2018**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, School of Dental Medicine / Sveučilište u Zagrebu, Stomatološki fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:127:305398

*Rights / Prava:* Attribution-NonCommercial 3.0 Unported/Imenovanje-Nekomercijalno 3.0

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-03-29**

*Repository / Repozitorij:*

University of Zagreb School of Dental Medicine Repository

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
STOMATOLOŠKI FAKULTET

Mia Maltar

# INFORMIRANOST O PRIMJENI CAD/CAM TEHNOLOGIJE U STOMATOLOŠKOJ PROTETICI

Diplomski rad

Zagreb, 2018.

Rad je ostvaren u: Sveučilište u Zagrebu, Stomatološki fakultet, Zavod za fiksnu protetiku

Mentor rada: doc. dr. sc. Josip Kranjčić, Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Lektor hrvatskoga jezika: Tatjana Ruža, prof. hrvatskoga ili srpskoga jezika i jugoslavenskih književnosti

Lektor engleskoga jezika: Sanela Kanić, mag. educ. philol. angl. et paed.

Sastav Povjerenstva za obranu diplomskoga rada:

1. _____

2. _____

3. _____

Datum obrane rada: _____

Rad sadrži: 38 stranica

12 tablica

4 slike

CD

Osim ako nije drukčije navedeno, sve ilustracije (tablice, slike i dr.) u radu izvorni su doprinos autora diplomskoga rada. Autor je odgovoran za pribavljanje dopuštenja za korištenje ilustracija koje nisu njegov izvorni doprinos, kao i za sve eventualne posljedice koje mogu nastati zbog nedopuštenoga preuzimanja ilustracija, odnosno propusta u navođenju njihova podrijetla.

**Zahvala**

Zahvaljujem doc. dr. sc. Josipu Kranjčiću, svojemu dragom mentoru, na svim savjetima, konstruktivnim kritikama i usmjeravanju tijekom izrade ovoga rada.

Posebno zahvaljujem svojoj obitelji i bližnjima na neizmjernoj podršci i motivaciji za ostvarenje svojih ambicija i snova.

Hvala Vam od srca.

**Informiranost o primjeni CAD/CAM tehnologije u stomatološkoj protetici**

**Sažetak**

Budući da nema službenih podataka o informiranosti i primjeni CAD/CAM tehnologije (CAD – engl. computer aided design/CAM – engl. computer aided manufacturing) u Hrvatskoj, svrha ovoga istraživanja bila je procjena informiranosti o primjeni CAD/CAM tehnologije među studentima i doktorima dentalne medicine u Hrvatskoj.

U istraživanje je uključen 481 ispitanik (118 muških – 24,5% i 363 ženskih – 75,5%). Ispitanici su bili podijeljeni u tri skupine: studenti dentalne medicine pretkliničke (83 – 17,2%) i kliničke (184 – 38.3%) nastave te diplomirani doktori dentalne medicine (214 – 44,5%). S obzirom na mjesto studiranja, ispitanici su podijeljeni u dvije skupine: ispitanici koji studiraju ili su završili studij u Zagrebu (400 – 83,2%) te oni koji studiraju ili su već završili studij u Rijeci i Splitu (81 – 16,8%). Istraživanje je provedeno putem upitnika osmišljenoga za potrebe istraživanja.

Ispitanici su u najvećem broju čuli za CAD/CAM tehnologiju u sklopu nastave na fakultetu, vidjeli su CAD/CAM nadomjestak, ali samo ih je manji broj imao priliku izraditi cijeli nadomjestak ($p<0,05$). Smatraju da nisu dovoljno informirani o CAD/CAM tehnologiji te kako bi se o tome trebalo više podučavati na fakultetu ($p<0,05$).

Analizirajući rezultate istraživanja, može se zaključiti da ispitanici, iako su čuli za CAD/CAM tehnologiju, ipak nisu bili dovoljno informirani o tome, bez obzira na stupanj obrazovanja, mjesto studiranja i spol. Taj zaključak ukazuje na potrebu za dodatnom edukacijom u sklopu nastave na stomatološkom fakultetu, ali i kroz sustav cjeloživotnoga učenja i usavršavanja.

**Ključne riječi:** digitalna tehnologija; CAD/CAM; informiranost; studenti; doktori dentalne medicine

**Awareness of CAD / CAM technology usage in prosthetic dentistry**

**Summary**

As there is no available data on the awareness and usage of CAD/CAM technology (CAD - computer aided design/CAM - computer aided manufacturing) in Croatia, the purpose of this study was to assess the awareness of CAD/CAM technology among dentists and students of dental medicine in Croatia.

The study included 481 respondents, out of whom 118 were male (24,5%) and 363 were female (75,5%). They were divided into three groups: preclinical dental students (83 – 17,2%), clinical dental students (184 – 38,3%) and dentists (214 – 44,5%). Regarding the place of study, 400 respondents (83,2%) are studying or have graduated in Zagreb, while 81 respondents (16,8%) are studying or have graduated in Rijeka and Split. The study was conducted by using the questionnaire designed for the purposes of this study.

Most respondents have heard of CAD/CAM technology during classes at the School of Dental Medicine, they have seen a CAD/CAM generated restoration, yet only few have had an opportunity to complete a restoration by using CAD/CAM ($p < 0.05$). Thus, they find that they are not sufficiently informed about it and that it should be incorporated in the curriculum to a greater extent ($p < 0.05$).

Having analysed the results of the research, it can be concluded that respondents, although being acquainted with CAD/CAM technology, were not sufficiently informed about it, regardless of a degree, place of study or gender. Hence, the conclusion indicates the need of providing additional CAD/CAM education within the School of Dental Medicine, as well as lifelong learning programs.

**Keywords:** digital technology; CAD/CAM; awareness; dental medicine students; dentists

**Sadržaj**

1. Uvod ..... 1

2. Ispitanici i postupci ..... 6

3. Rezultati ..... 8

4. Rasprava ..... 24

5. Zaključak ..... 31

6. Literatura ..... 33

7. Životopis ..... 37

Uvezani privitak – upitnik .....

**Popis skraćenica:**

CBCT – Cone Beam Computer Tomography

3D – trodimenzionalno

CAD/CAM – Computer Aided Design / Computer Aided Manufacturing

CEREC – Chairside Economical Restoration of Esthetic Ceramic

STL – standard transformation language

PMMA – polimetilmetakrilat

# 1. UVOD

U posljednjih je nekoliko desetljeća u svijetu naglašen razvoj novih tehnologija koje dovode do revolucionarnih inovacija. Globalna tvrtka za tržišnu inteligenciju izvijestila je kako je 2012. godine digitalni svijet bio deset puta veći od digitalnoga svijeta 2006. godine (1). Brzi razvoj digitalne tehnologije izravno utječe i na dentalnu medicinu kao znanstvenu i stručnu disciplinu. Značajan tehnološki napredak u dentalnoj medicini može se pratiti kroz razvoj računalnih digitalnih tehnologija poput digitalne radiologije, „Cone Beam Computed Tomography" (CBCT) tehnike, digitalnih skenera, glodalica, trodimenzionalnih (3D) printera i lasera (2).

Tehnologija računalom potpomognutog oblikovanja (CAD – engl. computer aided design) i računalom potpomognute izrade (CAM – engl. computer aided manufacturing) sve je zastupljenija u području suvremene dentalne medicine pa tako i u stomatološkoj protetici. U odnosu na konvencionalan način izrade protetičkog nadomjestka, CAD/CAM tehnologija pruža nekoliko prednosti: digitalizaciju postupka, veću kvalitetu izrade protetičkog nadomjestka u kraćem vremenu te samim time kraće vrijeme trajanja cjelokupne protetičke terapije pacijenta. Ukidanjem pojedinih radnih faza u laboratorijskoj izradi protetičkog nadomjestka štedi se vrijeme, manji su troškovi pa je mogućnost ljudske pogreške također smanjena (3). Uz navedene prednosti, računalni programi za oblikovanje konstrukcija mogu ukazati na pogreške tijekom brušenja (npr. podminirana mjesta na zubu s obzirom na smjer uvođenja višečlanoga protetičkog nadomjestka) koje se mogu ispraviti naknadnim brušenjem zubi u ustima pacijenta u istoj posjeti, bez potrebe za dodatnim posjetama. CAD/CAM tehnologija omogućava postizanje idealnog oblika protetičkog nadomjestka, savršenog rubnog dosjeda i usklađene okluzalne morfologije. Nedostaci podrazumijevaju visok trošak same aparature, potrebu za dodatnom edukacijom te potrebu za svladavanjem tehnike rada (4).

Razvoj CAD/CAM tehnologije počeo je u 50-tim godinama prošloga stoljeća. U razne grane industrije ta je tehnologija uvedena 70-ih godina dvadesetoga stoljeća s ciljem poboljšanja preciznosti i brzine izrade proizvoda. Primjenu CAD/CAM tehnologije u dentalnoj medicini predstavio je Duret 1971. godine kao sredstvo za izradu nadomjeska u restaurativnoj dentalnoj medicini, dok je prvi protetički nadomjestak izradio 1983. godine pomoću *Sopha* CAD/CAM sustava (5, 6). Moermann je nastavio razvijati takvu ideju te je osmislio „Chairside Economical Restoration of Esthetic Ceramic" (CEREC) sustav, prvi sustav koji je ušao u svakodnevnu primjenu u dentalnoj medicini. Prvi u seriji, CEREC 1, temeljio se na snimanju kaviteta intraoralnom kamerom te izravnoj izradi inlaya u stroju za glodanje. Tvrtka Sirona nastavila je razvijati tehnološki naprednije CEREC sustave koji uključuju intraoralnu kameru, mogućnost manipulacije slikom i glodalicu. Na tehnologiji CEREC sustava temelje se gotovo svi sustavi

danas dostupni na tržištu (4, 7). U povijesti razvoja CAD/CAM tehnologije u dentalnoj medicini značajnu ulogu imao je i Andersson, osnivač Procera sustava, koji je CAD/CAM tehnologiju upotrijebio za izradu fasetiranih radova (8). Najpopularniji sustavi danas su: CEREC Omnicam (Sirona; York, Pennsylvania, SAD), Planmeca FIT (Planmeca; Helsinki, Finska), Lava Chairside Oral Scanner (COS) (3M ESPE; St. Paul, Minnesota, SAD), TRIOS (3 Shape; Kopenhagen, Danska) i iTero (Cadent; Coventry, Velika Britanija) (9).

Svaka protetička terapija, bez obzira je li riječ o konvencionalnom načinu rada ili pak primjeni CAD/CAM tehnologije, započinje uzimanjem anamneze, detaljnim intraoralnim pregledom pacijenta, analizom rendgenske snimke te potom planiranjem terapije i postavljanjem indikacije za određenu vrstu nadomjestka. Ako je potrebno, napravi se i pretprotetička priprema pacijenta koja može uključiti oralno kirurške, parodontološke, endodontske i restaurativne te ortodontske zahvate. Postupak izrade protetičkog nadomjestka započinje odgovarajućim brušenjem zubi s obzirom na vrstu planiranoga protetičkog rada i odabrani gradivni materijal. Nakon završene preparacije, slijedi uzimanje klasičnoga otiska u fiksnoj protetici ili intraoralnim skeniranjem, ovisno o tome koji se sustav CAD/CAM tehnologije koristi.

CAD/CAM tehnologija temelji se na uzimanju optičkoga (digitalnoga) otiska intraoralnim skenerom ili skeniranjem najčešće gotovoga sadrenog modela čime se skenirani, trodimenzionalni, geometrijski oblik zubi i okolnih tkiva pretvara u digitalni oblik (standardni transformacijski jezik, tzv. STL format). Na virtualnom – digitalnom modelu slijedi planiranje i oblikovanje protetičkog nadomjestka u odgovarajućem računalnom programu, a potom se virtualno oblikovani nadomjestak završno glođe iz prefabriciranih blokova materijala u stroju za glodanje spojenim s računalom u svega nekoliko minuta (10). Kao alternativna tehnologija supstraktivnoj metodi (CAD/CAM) razvijena je i adicijska metoda – 3D printanje koja također zauzima sve važnije mjesto u stomatološkoj protetici (11).

Napredak tehnologije, u smislu izrade protetičkih nadomjestaka, podrazumijeva i razvoj odgovarajućih dentalnih materijala. Sve veći estetski i funkcionalni zahtjevi za stomatologa predstavljaju veliki izazov. Stoga su se na tržištu pojavili i materijali koji se ne mogu obrađivati konvencionalnom tehnikom (12). Potpuno keramički materijali po svojem kemijskom sastavu dijele se na oksidne i silikatne. Važan materijal koji se obrađuje CAD/CAM tehnologijom je cirkonij-oksidna keramika zbog dobrih kemijskih, mehaničkih i estetskih svojstava te dimenzijske stabilnosti (13). Može se koristiti i za izradu mostova većih raspona u lateralnom segmentu jer podnosi veliko opterećenje. Među oksidnim keramikama postoje i blokovi

aluminij-oksidne keramike te blokovi infiltracijskih keramika (In Ceram sustavi). Silikatne keramike (glinična keramika i staklokeramika) uglavnom se koriste za protetičko zbrinjavanje pojedinačnih zubi. Litij-disilikatna keramika može se koristiti i za mostove malih raspona u frontalnoj regiji ili u području do drugog premolara. Na tržištu postoje monokromatski, ali i polikromatski blokovi keramičkih materijala koji omogućuju oponašanje nijansi boje i translucenciju karakterističnu za prirodne zube. Osim keramika, u CAD/CAM sustavima mogu se koristiti i polimeri, voskovi te dentalne legure (legure titana, kobalt krom legure, zlatne legure) (14). Privremene krunice izrađuju se od blokova polimetilmetakrilata (PMMA), a kao privremeni radovi mogu se nositi i do godine dana (5, 15, 16). Svi materijali koji se koriste u postupku CAD/CAM izrade protetičkih nadomjestaka dolaze u obliku blokova ili diskova. Blokovi pojedinih materijala za glodanje (primjerice blokovi cirkonij-oksidne keramike) mogu se obrađivati kao potpuno, gusto sinterirani blokovi velike tvrdoće te kao presinterirani blokovi većih dimenzija iz kojih se glođe nadomjestak kod kojega dolazi do dimenzijskih promjena tijekom sinteriranja (čestice se zbijaju, materijal postaje gušći i čvršći, a zapremnina mu se smanjuje).

Na temelju metode izrade postoje tri vrste CAD/CAM sustava:

1. sustav izrade krunice neposredno (izravno) u ordinaciji (eng. in office, chairside) bez sudjelovanja zubotehničkoga laboratorija,

2. posredni (neizravni) sustav izrade protetičkog nadomjestka u zubotehničkom laboratoriju (eng. in lab system) koji podrazumijeva kliničku fazu standardnoga otiskivanja nakon koje skeniranje i izradu preuzima zubotehnički laboratorij,

3. centralizirana izrada protetskih nadomjestaka u proizvodnim centrima u koje se podatci šalju internetom (3).

CAD/CAM tehnologija danas je sveprisutna, no korištenje povlastica koje ona pruža zahtijeva trajnu edukaciju stomatologa, ali i studenata – budućih stomatologa u području digitalne tehnologije (2). Činjenica je da digitalno doba u dentalnoj medicini postupno prevladava po „teoriji difuzije inovacije“ dr. Rogersa, pri čemu je difuzija proces kroz koji se inovacija širi komunikacijskim kanalima u određenom vremenu među ljudima u određenom društvu (struci). Kada veliki broj pojedinaca koji lako prihvaćaju inovaciju doista prihvati inovaciju, usvojena tehnologija počinje se širiti velikom brzinom dok ne postane sveprisutna (17). Opisana teorija može se primijeniti i na prihvaćanje CAD/CAM tehnologije u dentalnoj medicini. Kao i u

cijelom svijetu, tako i u Hrvatskoj primjena CAD/CAM tehnologije postaje nezaobilazna u svakodnevnom radu. Međutim, za ispravnu primjenu CAD/CAM tehnologije nužna je i adekvatna edukacija stomatologa koja započinje već tijekom studija dentalne medicine te se nastavlja kroz cjeloživotni sustav edukacije (radni i stručni tečajevi te kongresi). Još uvijek ne postoje službeni podatci o informiranosti studenata i doktora dentalne medicine o primjeni CAD/CAM tehnologije u Hrvatskoj koji bi bili pokazatelj opće zastupljenosti i prihvaćenosti CAD/CAM tehnologije u našoj struci te eventualna smjernica za potrebnom edukacijom, a time i napretkom cijele struke. Stoga je svrha istraživanja bila procijeniti informiranost o primjeni CAD/CAM tehnologije u stomatološkoj protetici u Hrvatskoj među studentima dentalne medicine (studenti dentalne medicine pretkliničke i laboratorijske nastave te studenti dentalne medicine na kliničkoj nastavi iz fiksne protetike) te već diplomiranim doktorima dentalne medicine. Cilj istraživanja također je bio ispitati način na koji su ispitanici educirani o primjeni i radu s CAD/CAM tehnologijom, koriste li uopće navedenu tehnologiju u svakodnevnoj praksi (doktori dentalne medicine) i ako koriste, u kojim slučajevima najčešće. Rezultati ovoga istraživanja također bi trebali ukazati postoji li uopće potreba za dodatnom edukacijom studenata i doktora dentalne medicine o CAD/CAM tehnologiji u Hrvatskoj.

Hipoteze:

* Postoji razlika u informiranosti o primjeni CAD/CAM tehnologije u stomatološkoj protetici s obzirom na stupanj obrazovanja (studenti dentalne medicine koji pohađaju nastavu iz pretkliničke i laboratorijske fiksne protetike, studenti dentalne medicine koji pohađaju nastavu iz kliničke fiksne protetike te već diplomirani doktori dentalne medicine).

* Ne postoji razlika u informiranosti o primjeni CAD/CAM tehnologije u stomatološkoj protetici između ispitanika s obzirom na mjesto studiranja.

* Ne postoji razlika u informiranosti o primjeni CAD/CAM tehnologije u stomatološkoj protetici s obzirom na spol ispitanika.

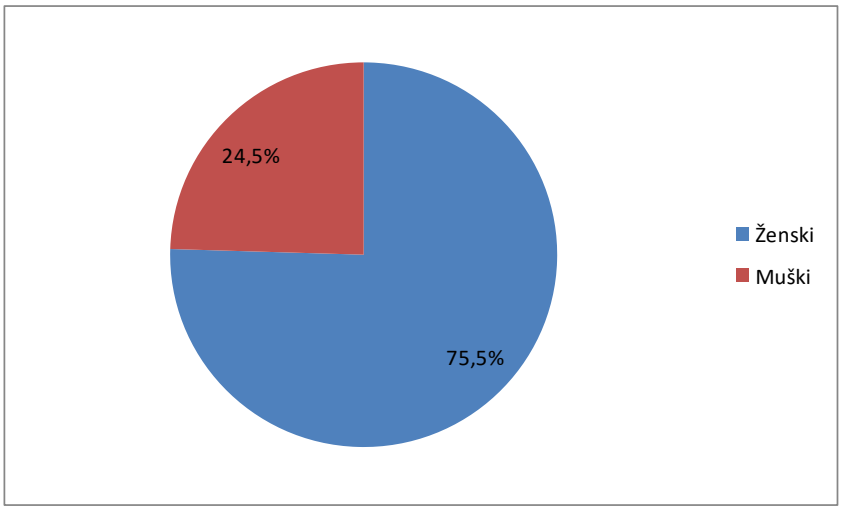
## 2. ISPITANICI I POSTUPCI

U ovo istraživanje ukupno je uključen 481 ispitanik. Ispitanike su činili studenti dentalne medicine te diplomirani doktori dentalne medicine (studenti dentalne medicine koji pohađaju nastavu iz pretkliničke i laboratorijske fiksne protetike – 83 (17,2%) ispitanika, studenti kliničke nastave iz fiksne protetike – 184 (38,3%) ispitanika te diplomirani doktori dentalne medicine – 214 (44,5%) ispitanika). S obzirom na mjesto studiranja, ispitanici su podijeljeni u dvije skupine: ispitanici koji studiraju ili su završili studij u Zagrebu – 400 (83,2%) ispitanika te oni koji studiraju ili su već završili studij u Rijeci i Splitu – 81 (16,8%) ispitanik. Istraživanje je odobrilo Etičko povjerenstvo Stomatološkoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Svi ispitanici dobrovoljno su ispunili anonimni upitnik – u tiskanome obliku ili elektroničku / on-line verziju upitnika sastavljenu posebno za potrebe ovoga istraživanja. Studenti su upitnike ispunjavali u drugoj polovici ljetnoga semestra akademske godine 2017./2018. kako bi se ispitalo njihovo znanje stečeno tijekom te akademske godine, dok su diplomirani doktori dentalne medicine anketne upitnike ispunjavali kroz cijelo razdoblje predviđeno za provođenje istraživanja. Upitnik se sastojao od dva dijela: u prvom su dijelu pitanja koja se odnose na osobne podatke ispitanika (spol, dob, mjesto studiranja i stupanj obrazovanja), a u drugome dijelu 14 pitanja za procijenu informiranosti ispitanika o CAD/CAM tehnologiji kao i o primjeni CAD/CAM tehnologije u svakodnevnoj praksi doktora dentalne medicine. Pitanja za procjenu informiranosti o CAD/CAM tehnologiji su: 1. Jeste li čuli za CAD/CAM tehnologiju?; 2. Gdje ste čuli za CAD/CAM tehnologiju?; 3. Jeste li vidjeli koji CAD/CAM nadomjestak?; 4. Jeste li radili s CAD/CAM tehnologijom?; 5. Jeste li pohađali koji tečaj (izvan nastave na fakultetu) o primjeni CAD/CAM tehnologije?; 6. Treba li se o CAD/CAM tehnologiji više podučavati u sklopu fakultetske nastave?; 7. Zašto mislite da je CAD/CAM tehnologija korisna?; 8. Smatrate li da ste dovoljno informirani o CAD/CAM tehnologiji?; 9. Digitalan intraoralni otisak obavezan je u izradi protetskih nadomjestaka CAD/CAM tehnologijom?; 10. Koji se materijali koriste u glodalicama?; 11. Koliko vremena je potrebno za glodanje pojedinačne krunice?; 12. Mogu li blokovi cirkonij-oksida imati faktor skupljanja?; 13. Koju vrstu CAD/CAM sustava koristim/bih koristio/la?; 14. CAD/CAM tehnologiju koristim/bih koristio/la za?.

Nakon ispunjavanja upitnika, podatci su uneseni u bazu podataka. Prikupljeni podatci statistički su obrađeni u računalnom programu SPSS 15.0 (Chichago, Illinos, SAD) metodom deskriptivne statistike te primjenom Chi-kvadrat testa i Fischerovog egzaktnog testa. Rezultati su analizirani s razinom značajnosti $p<0,05$.

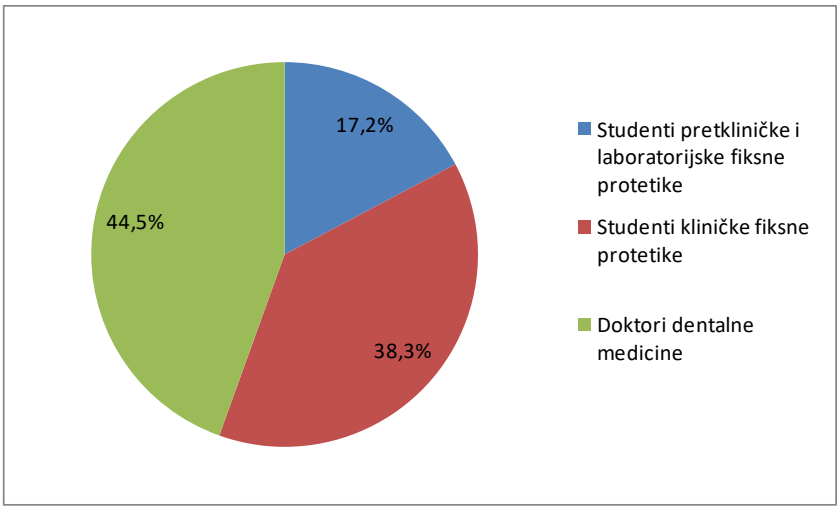
# 3. REZULTATI

U ovom istraživanju sudjelovao je 481 ispitanik. Od ukupnoga uzorka 363 (75,5%) ispitanika činile su osobe ženskoga spola, a 118 (24,5%) ispitanika bile su osobe muškoga spola (Slika 1).



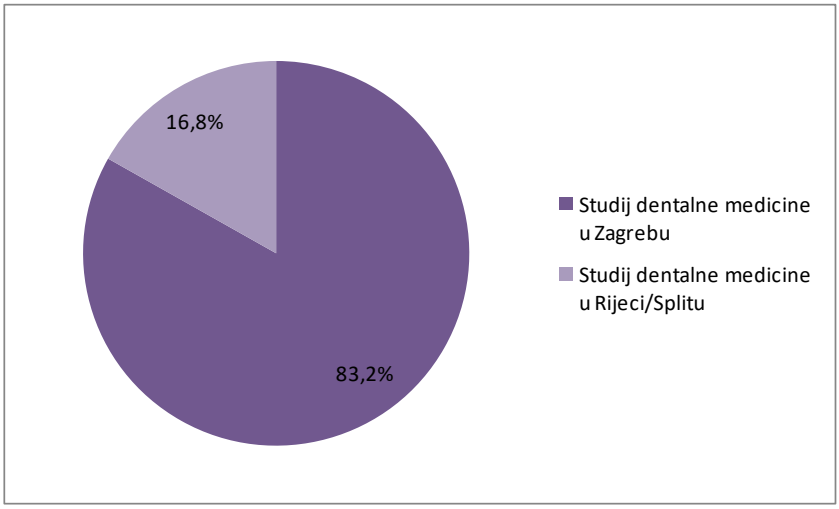

Slika 1. Raspodjela ispitanika s obzirom na spol

Ispitanici su s obzirom na stupanj obrazovanja podijeljeni u tri skupine: studenti pretkliničke i laboratorijske nastave – 83 (17,2%) ispitanika, studenti kliničke nastave – 184 (38,3%) ispitanika te diplomirani doktori dentalne medicine – 214 (44,5%) ispitanika (Slika 2).



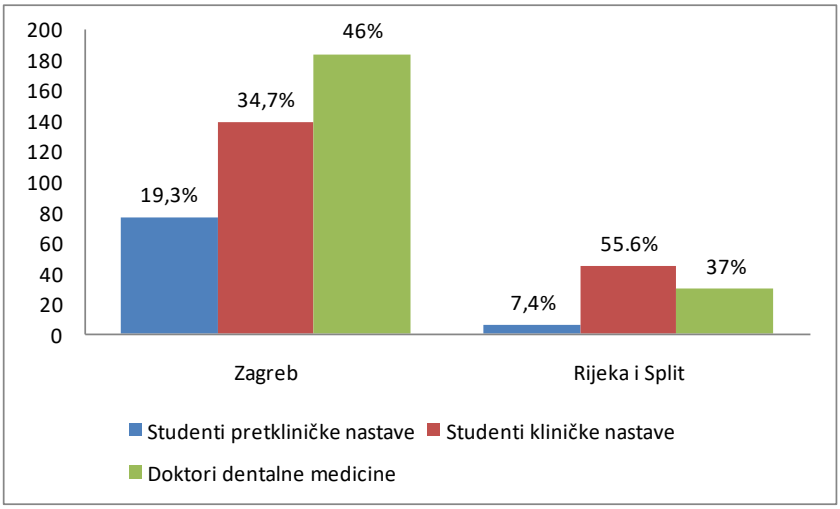

Slika 2. Raspodjela ispitanika s obzirom na stupanj obrazovanja

S obzirom na mjesto studiranja ispitanici su podijeljeni u dvije skupine: ispitanici koji studiraju/završili su studij u Zagrebu – 400 (83,2%) ispitanika te ispitanici koji studiraju/završili su studij u Rijeci ili Splitu - 81 (16,8%) ispitanik (Slika 3).




Slika 3. Raspodjela ispitanika s obzirom na mjesto studija

Skupina ispitanika iz Zagreba sastojala se od 77 (19,3%) studenata pretkliničke nastave, 139 (34,7%) studenata kliničke nastave te 184 (46%) doktora dentalne medicine, dok je skupinu iz Rijeke i Splita činilo 6 (7,4%) studenata pretkliničke nastave, 45 (55,6%) studenata kliničke nastave i 30 (37%) doktora dentalne medicine (Slika 4).




Slika 4. Raspodjela ispitanika po mjestu studija s obzirom na stupanj obrazovanja

Tablica 1. Raspodjela odgovora na pitanja od 1 do 8 s obzirom na spol ispitanika.

| | Muški | | | | | Ženski | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Jeste li čuli za CAD/CAM tehnologiju? | | | | | | | | | | svi | p |
| | da | ne | | | | da | ne | | | | 481 *100%* | 1,000 |
| | 118 *24,5%* | 0 *0%* | | | | 361 *75,1%* | 2 *0,4%* | | | | | |
| 2 | Gdje ste čuli za CAD/CAM tehnologiju? | | | | | | | | | | | |
| | a | b | c | d | | a | b | c | d | | 481 *100%* | **0,000** |
| | 55 *11,4%* | 22 *4,6%* | 41 *8,5%* | 0 *0%* | | 249 *51,8%* | 36 *7,5%* | 76 *15,8%* | 2 *0,4%* | | | |
| 3 | Jeste li vidjeli koji CAD/CAM nadomjestak? | | | | | | | | | | | |
| | da | ne | | | | da | ne | | | | 481 *100%* | **0,002** |
| | 93 *19,3%* | 25 *5,2%* | | | | 228 *47,4%* | 135 *28,1%* | | | | | |
| 4 | Jeste li radili s CAD/CAM tehnologijom? | | | | | | | | | | | |
| | e | f | g | | | e | f | g | | | 481 *100%* | **0,000** |
| | 38 *7,9%* | 36 *7,5%* | 44 *9,1%* | | | 52 *10,8%* | 135 *28,1%* | 176 *36,6%* | | | | |
| 5 | Jeste li pohađali koji tečaj (izvan nastave na fakultetu) o primjeni CAD/CAM tehnologije? | | | | | | | | | | | |
| | da | ne | | | | da | ne | | | | 481 *100%* | **0,000** |
| | 48 *10,0%* | 70 *14,6%* | | | | 72 *15,0%* | 291 *60,5%* | | | | | |
| 6 | Treba li se o CAD/CAM tehnologiji više podučavati u sklopu fakultetske nastave? | | | | | | | | | | | |
| | h | i | j | | | h | i | j | | | 481 *100%* | 0,066 |
| | 7 *1,5%* | 4 *0,8%* | 107 *22,2%* | | | 20 *4,2%* | 2 *0,4%* | 341 *70,9%* | | | | |
| 7 | Zašto mislite da je CAD/CAM tehnologija korisna? | | | | | | | | | | | |
| | k | l | m | | | k | l | m | | | 481 *100%* | 0,079 |
| | 33 *6,9%* | 82 *17%* | 3 *0,6%* | | | 110 *22,9%* | 252 *52,4%* | 1 *0,2%* | | | | |
| 8 | Smatrate li da ste dovoljno informirani o CAD/CAM tehnologiji? | | | | | | | | | | | |
| | da | ne | | | | da | ne | | | | 481 *100%* | **0,000** |
| | 43 *8,9%* | 75 *15,6%* | | | | 37 *7,7%* | 326 *67,8%* | | | | | |

1-8 – redni brojevi pitanja; p – p vrijednost; a – nastava na fakultetu; b – izvan redovne nastave na fakultetu; c – izvan fakulteta; d – nisam čuo; e – da, izradio cijeli nadomjestak; f – koristio samo intraoralni skener; g – ne; h – ne, CAD/CAM je dovoljno uključen u nastavu; i – ne, CAD/CAM uopće ne treba uključivati u nastavu; j – da; k – bolja estetika i dugotrajnost nadomjestaka; l – kraće vrijeme izrade; m – CAD/CAM tehnologija nije korisna.

S obzirom na **spol** ispitanika (Tablica 1, 2), muški (118; 24,5%) i ženski (361; 75,1%) ispitanici su u većem broju čuli za CAD/CAM tehnologiju, iako taj podatak nije bio statistički značajan ($p>0,05$). Statistički značajno je da su i muški (55; 11,4% od ukupoga uzorka) i ženski ispitanici (249; 51,8% od ukupnoga uzorka) u najvećem broju odgovorili da su čuli za CAD/CAM tehnologiju u sklopu nastave na fakultetu te kako ih većina (muški – 70; 14,6%, ženski – 291; 60,5%) nije pohađala tečaj izvan nastave na fakultetu ($p<0,05$). Također, većina je muških (93; 19,3%) i ženskih (228; 47,4%) ispitanika vidjela CAD/CAM nadomjestak ($p<0,05$), ali ih je samo manji broj imao priliku izraditi cijeli nadomjestak (muški – 38; 7,9% i ženski – 52; 10,8%), ($p<0,05$). Statistički je značajno ($p<0,05$) i mišljenje većine muških (75; 15,6%) i ženskih (326; 67,8%) ispitanika kako nisu dovoljno informirani o CAD/CAM tehnologiji. Gotovo svi muški (107; 22,2%) i ženski ispitanici (341, 70,9%) smatraju da bi se o CAD/CAM tehnologiji trebalo više podučavati na fakultetu te da je glavna prednost ove tehnologije kraće vrijeme izrade nadomjestka (muški – 82; 17%, ženski – 252; 52,4%), ($p>0,05$).

Tablica 2. Raspodjela odgovora na pitanja od 9 do 14 s obzirom na spol ispitanika.

| | Muški | | | | | Ženski | | | | | svi | p |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | Digitalni intraoralni otisak obvezan je u izradi protetičkih radova CAD/CAM tehnologijom? | | | | | | | | | | | |
| | da | ne | n | | | da | ne | n | | | | |
| | 44<br>*9,1%* | 62<br>*12,9%* | 12<br>*2,5%* | | | 183<br>*38%* | 127<br>*26,4%* | 53<br>*11%* | | | 481<br>*100%* | **0,003** |
| 10 | Koji se materijali koriste u glodalicama? | | | | | | | | | | | |
| | o | p | q | r | s | o | p | q | r | s | | |
| | 0<br>*0%* | 3<br>*0,6%* | 46<br>*9,6%* | 59<br>*12,3%* | 10<br>*2,1%* | 1<br>*0,2%* | 3<br>*0,6%* | 212<br>*44,1%* | 99<br>*20,6%* | 48<br>*10%* | 481<br>*100%* | **0,000** |
| 11 | Za glodanje pojedinačne krunice potrebno je: | | | | | | | | | | | |
| | ≤1sat | >1sat | t | | | ≤1sat | >1sat | t | | | 481<br>*100%* | 0,95 |
| | 76<br>*15,8%* | 8<br>*1,7%* | 34<br>*7,1%* | | | 200<br>*41,6%* | 48<br>*10%* | 115<br>*23,9%* | | | | |
| 12 | Mogu li blokovi cirkonij-oksida imati faktor skupljanja? | | | | | | | | | | | |
| | da | ne | u | | | da | ne | u | | | 481<br>*100%* | **0,000** |
| | 46<br>*9,6%* | 36<br>*7,5%* | 36<br>*7,5%* | | | 80<br>*16,6%* | 87<br>*18,1%* | 196<br>*40,7%* | | | | |
| 13 | Koju vrstu CAD/CAM sustava koristim/bih koristio/la? | | | | | | | | | | | |
| | v | w | x | | | v | w | x | | | 481<br>*100%* | 0,340 |
| | 38<br>*7,9%* | 45<br>*9,4%* | 35<br>*7,3%* | | | 129<br>*26,8%* | 112<br>*23,3%* | 122<br>*25,4%* | | | | |
| 14 | CAD/CAM tehnologiju koristim/bih koristio/la za: | | | | | | | | | | | |
| | y | z | aa | bb | cc | y | z | aa | bb | cc | 481<br>*100%* | **0,005** |
| | 17<br>*3,5%* | 3<br>*0,6%* | 48<br>*10%* | 1<br>*0,2%* | 49<br>*10,2%* | 39<br>*8,1%* | 14<br>*2,9%* | 213<br>*44,3%* | 2<br>*0,4%* | 95<br>*19,8%* | | |

9-14 – redni brojevi pitanja; p – p vrijednost; n – ne znam; o – vosak; p – metal; q – cirkonij-oksid; r – svi navedeni; s – ne znam; t – ne znam; u – ne znam; v – InLab sustav; w – InOffice sustav; x – ne koristim/ne planiram koristiti CAD/CAM; y – ne koristim CAD/CAM; z – privremeni nadomjestci; aa – inlay, onlay, ljuske, krunice i mostovi; bb – teleskopske krunice i abutmenti; cc – kombinacija svih nadomjestaka.

Većina muških ispitanika (62; 12,9%) smatra kako intraoralni digitalni otisak nije obvezan u izradi protetičkih radova CAD/CAM tehnologijom za razliku od ženskih ispitanika (183; 38%) koji misle suprotno ($p<0,05$). Statistički je značajno ($p<0,05$) da 59 muških ispitanika (12,3%) misli kako se u glodalicama koriste svi navedeni materijali, dok žene (212; 44,1%) u najvećem broju navode samo blokove cirkonij-oksidne keramike. Također, značajan je podatak ($p<0,05$) da je samo 46 (9,6%) muških i 80 (16,6%) ženskih ispitanika znalo da blokovi cirkonij-oksidne keramike mogu imati faktor skupljanja, za razliku od ostalih koji to nisu znali. Iako je većina muških (76; 15,8%) i ženskih (200; 41,6%) ispitanika znala da je za glodanje pojedinačne krunice potrebno manje od jednoga sata, 34 muških ispitanika (7,1%) te 115 ženskih ispitanika (23,9%) odgovorilo je da ne zna odgovor na to pitanje ($p>0,05$). Na pitanje o korištenju InLab ili InOffice sustava, odgovori su bili ravnomjerno raspodijeljeni s obzirom na spol ($p>0,05$), dok je najviše muških (97; 20,2%) i ženskih (308; 64,1%) ispitanika odgovorilo kako koristi/bi koristili CAD/CAM tehnologiju za izradu inlaya, onlaya, ljusaka, krunica, mostova ili kombinaciju svih vrsta radova ($p<0,05$).

Tablica 3. Raspodjela odgovora na pitanja od 1 do 8 s obzirom na stupanj obrazovanja ispitanika.

| | Studenti - pretklinička nastava | | | | | Studenti - klinička nastava | | | | | Doktori dentalne medicine | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Jeste li čuli za CAD/CAM tehnologiju? | | | | | | | | | | | | | | | svi | p |
| | da | ne | | | | da | ne | | | | da | ne | | | | 481 *100%* | 0,461 |
| | 82 *17%* | 1 *0,2%* | | | | 184 *38,3%* | 0 *0%* | | | | 213 *44,3%* | 1 *0,2%* | | | | | |
| 2 | Gdje ste čuli za CAD/CAM tehnologiju? | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | a | b | c | d | | a | b | c | d | | a | b | c | d | | 481 *100%* | **0,000** |
| | 62 *12,8%* | 15 *3,1%* | 5 *1%* | 1 *0,2%* | | 151 *31,4%* | 24 *5%* | 9 *2%* | 0 *0 %* | | 91 *18,9%* | 19 *4%* | 103 *21,4%* | 1 *0,2 %* | | | |
| 3 | Jeste li vidjeli koji CAD/CAM nadomjestak? | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | da | ne | | | | da | ne | | | | da | ne | | | | 481 *100%* | **0,000** |
| | 31 *6,4%* | 52 *10,8%* | | | | 108 *22,5%* | 76 *15,8%* | | | | 182 *37,8%* | 32 *6,7%* | | | | | |
| 4 | Jeste li radili s CAD/CAM tehnologijom? | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | e | f | g | | | e | f | g | | | e | f | g | | | 481 *100%* | **0,000** |
| | 0 *0%* | 39 *8,1%* | 44 *9,1%* | | | 9 *2%* | 103 *21,4%* | 72 *15%* | | | 81 *16,8%* | 29 *6%* | 104 *21,6%* | | | | |
| 5 | Jeste li pohađali koji tečaj (izvan nastave na fakultetu) o primjeni CAD/CAM tehnologije? | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | da | ne | | | | da | ne | | | | da | ne | | | | 481 *100%* | **0,000** |
| | 2 *0,4%* | 81 *16,8%* | | | | 23 *4,8%* | 161 *33,5%* | | | | 95 *19,8%* | 119 *24,7%* | | | | | |
| 6 | Treba li se o CAD/CAM tehnologiji više podučavati u sklopu fakultetske nastave? | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | h | i | j | | | h | i | j | | | h | i | j | | | 481 *100%* | 0,823 |
| | 4 *0,8%* | 0 *0%* | 79 *16,4%* | | | 12 *2,5%* | 2 *0,4%* | 170 *35,3%* | | | 11 *2,3%* | 4 *0,8%* | 199 *41,4%* | | | | |
| 7 | Zašto mislite da je CAD/CAM tehnologija korisna? | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | k | l | m | | | k | l | m | | | k | l | m | | | 481 *100%* | 0,709 |
| | 27 *5,6%* | 55 *11,4%* | 1 *0,2%* | | | 58 *12,1%* | 125 *26%* | 1 *0,2%* | | | 58 *12,1%* | 154 *32%* | 2 *0,4%* | | | | |
| 8 | Smatrate li da ste dovoljno informirani o CAD/CAM tehnologiji? | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | da | ne | | | | da | ne | | | | da | ne | | | | 481 *100%* | **0,000** |
| | 5 *1%* | 78 *16,2%* | | | | 17 *3,5%* | 167 *34,7%* | | | | 58 *12,1%* | 156 *32,4%* | | | | | |

1-8 – redni brojevi pitanja; p – p vrijednost; a – nastava na fakultetu; b – izvan redovne nastave na fakultetu; c – izvan fakulteta; d – nisam čuo; e – da, izradio cijeli nadomjestak; f – koristio samo intraoralni skener; g – ne; h – ne, CAD/CAM je dovoljno uključen u nastavu; i – ne, CAD/CAM uopće ne treba uključivati u nastavu; j – da; k – bolja estetika i dugotrajnost nadomjestaka; l – kraće vrijeme izrade; m – CAD/CAM tehnologija nije korisna.

Tablica 4. Raspodjela odgovora na pitanja od 9 do 14 s obzirom na stupanj obrazovanja ispitanika.

| | Studenti - pretklinička nastava | | | | | Studenti - klinička nastava | | | | | Doktori dentalne medicine | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | Digitalni intraoralni otisak obvezan je u izradi protetičkih radova CAD/CAM tehnologijom? | | | | | | | | | | | | | | | svi | p |
| | da | ne | n | | | da | ne | n | | | da | ne | n | | | 481 *100%* | **0,000** |
| | 36 *7,5%* | 15 *3,1%* | 32 *6,7%* | | | 122 *25,4%* | 48 *10%* | 14 *2,9%* | | | 69 *14,3 %* | 126 *26,2%* | 19 *3,9%* | | | | |
| 10 | Koji se materijali koriste u glodalicama? | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | o | p | q | r | s | o | p | q | r | s | o | p | q | r | s | 481 *100%* | **0,000** |
| | 0 *0%* | 1 *0,2%* | 24 *5%* | 29 *6 %* | 29 *6 %* | 1 *0,2%* | 2 *0,4%* | 117 *24,3%* | 50 *10,4%* | 14 *2,9%* | 0 *0%* | 3 *0,6%* | 117 *24,3%* | 79 *16,4%* | 15 *3,1%* | | |
| 11 | Za glodanje pojedinačne krunice potrebno je: | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ≤1sat | >1sat | t | | | ≤1sat | >1sat | t | | | ≤1sat | >1sat | t | | | 481 *100%* | **0,021** |
| | 36 *7,5%* | 12 *2,5%* | 35 *7,3%* | | | 120 *24,9%* | 18 *3,7%* | 46 *9,6%* | | | 120 *24,9 %* | 26 *5,5%* | 68 *14,1%* | | | | |
| 12 | Mogu li blokovi cirkonij-oksida imati faktor skupljanja? | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | da | ne | u | | | da | ne | u | | | da | ne | u | | | 481 *100%* | **0,000** |
| | 11 *2,3%* | 14 *2,9%* | 58 *12%* | | | 45 *9,4%* | 41 *8,5%* | 98 *20,4%* | | | 70 *14,6 %* | 68 *14,1%* | 76 *15,8%* | | | | |
| 13 | Koju vrstu CAD/CAM sustava koristim/bih koristio/la? | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | v | w | x | | | v | w | x | | | v | w | x | | | 481 *100%* | **0,000** |
| | 25 *5,2%* | 21 *4,4%* | 37 *7,7%* | | | 54 *11,2%* | 86 *17,8 %* | 44 *9,2%* | | | 88 *18,3 %* | 50 *10,4%* | 76 *15,8%* | | | | |
| 14 | CAD/CAM tehnologiju koristim/bih koristio/la za: | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | y | z | aa | bb | cc | y | z | aa | bb | cc | y | z | aa | bb | cc | 481 *100%* | **0,001** |
| | 12 *2,5%* | 6 *1,2%* | 36 *7,5%* | 0 *0 %* | 29 *6 %* | 9 *1,9%* | 5 *1%* | 118 *24,5%* | 2 *0,4%* | 50 *10,4%* | 35 *7,3%* | 6 *1,2%* | 107 *22,2%* | 1 *0,2%* | 65 *13,5%* | | |

9-14 – redni brojevi pitanja; p – p vrijednost; n – ne znam; o – vosak; p – metal; q – cirkonij-oksid; r – svi navedeni; s – ne znam; t – ne znam; u – ne znam; v – InLab sustav; w – InOffice sustav; x – ne koristim/ne planiram koristiti CAD/CAM; y – ne koristim CAD/CAM; z – privremeni nadomjestci; aa – inlay, onlay, ljuske, krunice i mostovi; bb – teleskopske krunice i abutmenti; cc – kombinacija svih nadomjestaka.

U tablicama 3 i 4 prikazani su rezultati istraživanja analizirani s obzirom na **stupanj obrazovanja** ispitanika. Tako je statistički značajno ($p<0,05$) da je najviše studenata pretkliničke (62; 12,8%) i kliničke nastave (151; 31,4%) za CAD/CAM tehnologiju čulo na nastavi na fakultetu, dok je 91 (18,9%) doktora dentalne medicine o toj tehnologiji čulo na fakultetu, a 103 (21,4%) doktora izvan fakulteta, odnosno na tečajevima i kongresima. Statističku značajnost ($p<0,05$) također pokazuje podatak da većina studenata pretkliničke nastave (52; 10,8%) nije vidjela ni jedan CAD/CAM nadomjestak niti je imala priliku takav nadomjestak izraditi (44; 9,1%), dok je većina studenata kliničke nastave (108; 22,5%) te doktora dentalne medicine (182; 37,8%) vidjela CAD/CAM nadomjestak, ali ga također nisu u potpunosti ili uopće imali prilike izraditi (studenti kliničke nastave – 175; 36,4%, doktori dentalne medicine – 133; 27,6%). Statistički je značajno ($p<0,05$) da većina ispitanika (studenti pretkliničke nastave – 81; 16,8%, studenti kliničke nastave – 161; 33,5%, doktori dentalne

medicine – 119; 24,7%) nije pohađala tečaj o primjeni CAD/CAM tehnologije izvan nastave fakulteta. Sukladno tome, u svim skupinama (studenti pretkliničke nastave – 78; 16,2%, studenti kliničke nastave –167; 34,7%, doktori dentalne medicine – 156; 32,4%) većina ispitanika smatra da nisu dovoljno informirani o CAD/CAM tehnologiji te je to također statistički značajno ($p<0,05$). Statistički značajan je podatak ($p<0,05$) da je u skupini doktora dentalne medicine najveći broj ispitanika (126; 26,2%) znao da intraoralni digitalni otisak nije obvezan u izradi protetičkih radova CAD/CAM tehnologijom, dok je tako mislio tek manji broj studenata (studenti pretkliničke nastave – 15; 3,1%, studenti kliničke nastave – 48; 10%). Dobivena je statistički značajna razlika ($p<0,05$) među skupinama koja ukazuje na informiranost o materijalima koji se mogu koristiti u glodalici. Tako većina svih ispitanika (studenti pretkliničke nastave – 54; 11,2%, studenti kliničke nastave – 134; 27,8%, doktori dentalne medicine – 135; 28%) nije znala da se u glodalici mogu koristiti svi navedeni materijali. Samo je 36 (7,5%) studenata pretklinike znalo da je za glodanje pojedinačne krunice dovoljno do sat vremena dok su studenti kliničke nastave (120; 24,9%) i doktori (120; 24,9%) u većem broju tako mislili ($p<0,05$). Također je statistički značajno ($p<0,05$) da većina ispitanika (studenti pretkliničke nastave – 72; 14,9%, studenti kliničke nastave – 139; 28,9%, doktori – 144; 29,9%) nije znala da blokovi cirkonij-oksidne keramike mogu imati faktor skupljanja. Bez obzira na vrstu sustava (InLab ili InOffice), studenti pretklinike (46; 9,6%), studenti klinike (138; 29%) i doktori (138; 28,7%) u većem broju koriste ili bi koristili CAD/CAM tehnologiju ($p<0,05$). Većina studenata kliničke nastave koristila bi InOffice sustav (86; 17,8%), a u skupini doktora dentalne medicine (88; 18,3%) te studenata pretklinike (25; 5,2%) najviše njih koristi/bi koristilo InLab sustav ($p<0,05$).

Tablica 5. Raspodjela odgovora na pitanja od 1 do 8 s obzirom na mjesto studiranja ispitanika.

| | Zagreb | | | | | Rijeka i Split | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Jeste li čuli za CAD/CAM tehnologiju? | | | | | | | | | | svi | p |
| | da | ne | | | | da | ne | | | | 481 *100%* | **0,028** |
| | 400 *83,2%* | 0 *0%* | | | | 79 *16,4%* | 2 *0,4%* | | | | | |
| 2 | Gdje ste čuli za CAD/CAM tehnologiju? | | | | | | | | | | | |
| | a | b | c | d | | a | b | c | d | | 481 *100%* | **0,001** |
| | 258 *53,6%* | 40 *8,3%* | 102 *21,2%* | 0 *0%* | | 46 *9,6%* | 18 *3,7%* | 15 *3,1%* | 2 *0,4%* | | | |
| 3 | Jeste li vidjeli koji CAD/CAM nadomjestak? | | | | | | | | | | | |
| | da | ne | | | | da | ne | | | | 481 *100%* | **0,001** |
| | 253 *52,6%* | 147 *30,6%* | | | | 68 *14,1%* | 13 *2,7%* | | | | | |
| 4 | Jeste li radili s CAD/CAM tehnologijom? | | | | | | | | | | | |
| | e | f | g | | | e | f | g | | | 481 *100%* | 0,224 |
| | 72 *15%* | 138 *28,7%* | 190 *39,5%* | | | 18 *3,7%* | 33 *6,9%* | 30 *6,2%* | | | | |
| 5 | Jeste li pohađali koji tečaj (izvan nastave na fakultetu) o primjeni CAD/CAM tehnologije? | | | | | | | | | | | |
| | da | ne | | | | da | ne | | | | 481 *100%* | **0,000** |
| | 85 *17,7%* | 315 *65,4%* | | | | 35 *7,3%* | 46 *9,6%* | | | | | |
| 6 | Treba li se o CAD/CAM tehnologiji više podučavati u sklopu fakultetske nastave? | | | | | | | | | | | |
| | h | i | j | | | h | i | j | | | 481 *100%* | 0,199 |
| | 25 *5,2%* | 4 *0,8%* | 371 *77,1%* | | | 2 *0,4%* | 2 *0,4%* | 77 *16%* | | | | |
| 7 | Zašto mislite da je CAD/CAM tehnologija korisna? | | | | | | | | | | | |
| | k | l | m | | | k | l | m | | | 481 *100%* | 0,257 |
| | 113 *23,5%* | 283 *58,8%* | 4 *0,8%* | | | 30 *6,2%* | 51 *10,6%* | 0 *0%* | | | | |
| 8 | Smatrate li da ste dovoljno informirani o CAD/CAM tehnologiji? | | | | | | | | | | | |
| | da | ne | | | | da | ne | | | | 481 *100%* | 0,322 |
| | 63 *13,1%* | 337 *70,1%* | | | | 17 *3,5%* | 64 *13,3%* | | | | | |

1-8 – redni brojevi pitanja; p – p vrijednost; a – nastava na fakultetu; b – izvan redovne nastave na fakultetu; c – izvan fakulteta; d – nisam čuo; e – da, izradio cijeli nadomjestak; f – koristio samo intraoralni skener; g – ne; h – ne, CAD/CAM je dovoljno uključen u nastavu; i – ne, CAD/CAM uopće ne treba uključivati u nastavu; j – da; k – bolja estetika i dugotrajnost nadomjestaka; l – kraće vrijeme izrade; m – CAD/CAM tehnologija nije korisna.

Analiza podataka s obzirom na **mjesto studiranja ispitanika** prikazana je u tablicama 5 i 6. Svi ispitanici koji su studirali/još uvijek studiraju u Zagrebu (400; 83,2%) te gotovo svi koji su studirali/još uvijek studiraju u Rijeci i Splitu (79; 16,4%) čuli su za CAD/CAM tehnologiju ($p<0,05$). Statistički je značajno ($p<0,05$) kako je većina ispitanika u obje skupine (Zagreb – 258; 53,6%, Rijeka i Split – 46; 9,6%) čula za CAD/CAM tehnologiju te da su u većem broju u obje skupine ispitanici vidjeli CAD/CAM nadomjestak (Zagreb – 253; 52,6%, Rijeka i Split – 68; 14,1%). Također je statistički značajan odgovor ispitanika da u većem broju nisu pohađali ni jedan tečaj o primjeni CAD/CAM tehnologije izvan nastave na fakultetu (Zagreb – 315; 65,4%, Rijeka i Split – 46; 9,6%).

Tablica 6. Raspodjela odgovora na pitanja od 9 do 14 s obzirom na mjesto studiranja ispitanika.

| | Zagreb | | | | | Rijeka i Split | | | | | svi | p |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | Digitalni intraoralni otisak obvezan je u izradi protetičkih radova CAD/CAM tehnologijom? | | | | | | | | | | | |
| | da | ne | n | | | da | ne | n | | | | |
| | 181<br>*37,6%* | 164<br>*34,1%* | 55<br>*11,4%* | | | 46<br>*9,6%* | 25<br>*5,2%* | 10<br>*2,1%* | | | 481<br>*100%* | 0,153 |
| 10 | Koji se materijali koriste u glodalicama? | | | | | | | | | | | |
| | o | p | q | r | s | o | p | q | r | s | | |
| | 1<br>*0,2%* | 6<br>*1,2%* | 205<br>*42,6%* | 140<br>*29,1%* | 48<br>*10%* | 0<br>*0%* | 0<br>*0%* | 53<br>*11%* | 18<br>*3,7%* | 10<br>*2,1%* | 481<br>*100%* | 0,114 |
| 11 | Za glodanje pojedinačne krunice potrebno je: | | | | | | | | | | | |
| | ≤1sat | >1sat | t | | | ≤1sat | >1sat | t | | | 481<br>*100%* | 0,103 |
| | 221<br>*45,9%* | 48<br>*10%* | 131<br>*27,2%* | | | 55<br>*11,4%* | 8<br>*1,7%* | 18<br>*3,7%* | | | | |
| 12 | Mogu li blokovi cirkonij-oksida imati faktor skupljanja? | | | | | | | | | | | |
| | da | ne | u | | | da | ne | u | | | 481<br>*100%* | 0,725 |
| | 102<br>*21,2%* | 104<br>*21,6%* | 194<br>*40,3%* | | | 24<br>*5%* | 19<br>*4%* | 38<br>*7,9%* | | | | |
| 13 | Koju vrstu CAD/CAM sustava koristim/bih koristio/la? | | | | | | | | | | | |
| | v | w | x | | | v | w | x | | | 481<br>*100%* | 0,253 |
| | 139<br>*28,9%* | 125<br>*26%* | 136<br>*28,3%* | | | 28<br>*5,8%* | 32<br>*6,7%* | 21<br>*4,4%* | | | | |
| 14 | CAD/CAM tehnologiju koristim/bih koristio/la za: | | | | | | | | | | | |
| | y | z | aa | bb | cc | y | z | aa | bb | cc | 481<br>*100%* | 0,206 |
| | 52<br>*10,8%* | 14<br>*2,9%* | 210<br>*43,7%* | 3<br>*0,6%* | 121<br>*25,2%* | 4<br>*0,8%* | 3<br>*0,6%* | 51<br>*10,6%* | 0<br>*0%* | 23<br>*4,8%* | | |

9-14 – redni brojevi pitanja; p – p vrijednost; n – ne znam; o – vosak; p – metal; q – cirkonij-oksid; r – svi navedeni; s – ne znam; t – ne znam; u – ne znam; v – InLab sustav; w – InOffice sustav; x – ne koristim/ne planiram koristiti CAD/CAM; y – ne koristim CAD/CAM; z – privremeni nadomjestci; aa – inlay, onlay, ljuske, krunice i mostovi; bb – teleskopske krunice i abutmenti; cc – kombinacija svih nadomjestaka.

Ostali rezultati s obzirom na mjesto studiranja ispitanika, prikazani u tablicama 5 i 6 nisu bili statistički značajni (p>0,05).

Tablica 7. Raspodjela odgovora na pitanja od 1 do 8 s obzirom na mjesto studiranja studenata pretkliničke nastave.

| | Zagreb | | | | | Rijeka i Split | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Jeste li čuli za CAD/CAM tehnologiju? | | | | | | | | | | svi | p |
| | da | ne | | | | da | ne | | | | 83 *100%* | 0,097 |
| | 77 *92,8%* | 0 *0%* | | | | 5 *6%* | 1 *1,2%* | | | | | |
| 2 | Gdje ste čuli za CAD/CAM tehnologiju? | | | | | | | | | | | |
| | a | b | c | d | | a | b | c | d | | 83 *100%* | **0,009** |
| | 60 *72,3%* | 12 *14,5%* | 5 *6%* | 0 *0%* | | 2 *2,4%* | 3 *3,6%* | 0 *0%* | 1 *1,2%* | | | |
| 3 | Jeste li vidjeli koji CAD/CAM nadomjestak? | | | | | | | | | | | |
| | da | ne | | | | da | ne | | | | 83 *100%* | 1,000 |
| | 29 *34,9%* | 48 *57,8%* | | | | 2 *2,4%* | 4 *4,8%* | | | | | |
| 4 | Jeste li radili s CAD/CAM tehnologijom? | | | | | | | | | | | |
| | e | f | g | | | e | f | g | | | 83 *100%* | **0,027** |
| | 0 *0%* | 39 *47%* | 38 *45,8%* | | | 0 *0%* | 0 *0%* | 6 *7,2%* | | | | |
| 5 | Jeste li pohađali koji tečaj (izvan nastave na fakultetu) o primjeni CAD/CAM tehnologije? | | | | | | | | | | | |
| | da | ne | | | | da | ne | | | | 83 *100%* | 1,000 |
| | 2 *2,4%* | 75 *90,4%* | | | | 0 *0%* | 6 *7,2%* | | | | | |
| 6 | Treba li se o CAD/CAM tehnologiji više podučavati u sklopu fakultetske nastave? | | | | | | | | | | | |
| | h | i | j | | | h | i | j | | | 83 *100%* | 1,000 |
| | 4 *4,8%* | 0 *0%* | 73 *88%* | | | 0 *0%* | 0 *0%* | 6 *7,2%* | | | | |
| 7 | Zašto mislite da je CAD/CAM tehnologija korisna? | | | | | | | | | | | |
| | k | l | m | | | k | l | m | | | 83 *100%* | 0,434 |
| | 24 *28,9%* | 52 *62,7%* | 1 *1,2%* | | | 3 *3,6%* | 3 *3,6%* | 0 *0%* | | | | |
| 8 | Smatrate li da ste dovoljno informirani o CAD/CAM tehnologiji? | | | | | | | | | | | |
| | da | ne | | | | da | ne | | | | 83 *100%* | 1,000 |
| | 5 *6%* | 72 *86,7%* | | | | 0 *0%* | 6 *7,2%* | | | | | |

1-8 – redni brojevi pitanja; p – p vrijednost; a – nastava na fakultetu; b – izvan redovne nastave na fakultetu; c – izvan fakulteta; d – nisam čuo; e – da, izradio cijeli nadomjestak; f – koristio samo intraoralni skener; g – ne; h – ne, CAD/CAM je dovoljno uključen u nastavu; i – ne, CAD/CAM uopće ne treba uključivati u nastavu; j – da; k – bolja estetika i dugotrajnost nadomjestaka; l – kraće vrijeme izrade; m – CAD/CAM tehnologija nije korisna.

Rezultati istraživanja **s obzirom na mjesto studiranja ispitanika u skupini studenata pretkliničke nastave** prikazani su u tablicama 7 i 8. Iako je raspodjela odgovora različita, u većini slučajeva ipak nije bilo statistički značajnih razlika ($p>0,05$) u znanju o primjeni CAD/CAM tehnologije između studenata pretkliničke nastave koji studiraju u Zagrebu i onih koji studiraju u Rijeci i Splitu.

Statistički je značajan podatak ($p<0,05$) da je najviše studenata (60; 72,3%) u Zagrebu o CAD/CAM tehnologiji čulo u sklopu nastave na fakultetu, njih 12 (14,5%) čulo je na fakultetu, ali izvan redovne nastave, dok ih je 5 (6%) čulo u potpunosti izvan fakulteta. Među pretkliničkim studentima iz Rijeke i Splita, njih 5 (6%) čulo je za CAD/CAM tehnologiju na fakultetu (u sklopu i izvan nastave), a jedan student (1,2%) uopće nije čuo za CAD/CAM tehnologiju ($p<0,05$).

Tablica 8. Raspodjela odgovora na pitanja od 9 do 14 s obzirom na mjesto studiranja studenata pretkliničke nastave.

| | Zagreb | | | | | Rijeka i Split | | | | | svi | p |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | Digitalni intraoralni otisak obvezan je u izradi protetičkih radova CAD/CAM tehnologijom? | | | | | | | | | | | |
| | da | ne | n | | | da | ne | n | | | | |
| | 34<br>*41%* | 15<br>*18,1%* | 28<br>*33,7%* | | | 2<br>*2,4%* | 0<br>*0%* | 4<br>*4,8%* | | | 83<br>*100%* | 0,338 |
| 10 | Koji se materijali koriste u glodalicama? | | | | | | | | | | | |
| | o | p | q | r | s | o | p | q | r | s | | |
| | 0<br>*0%* | 1<br>*1,2%* | 23<br>*27,7%* | 29<br>*34,9%* | 24<br>*28,9%* | 0<br>*0%* | 0<br>*0%* | 1<br>*1,2%* | 0<br>*0%* | 5<br>*6%* | 83<br>*100%* | 0,069 |
| 11 | Za glodanje pojedinačne krunice potrebno je: | | | | | | | | | | | |
| | ≤1sat | >1sat | t | | | ≤1sat | >1sat | t | | | 83<br>*100%* | 0,517 |
| | 34<br>*41%* | 12<br>*14,5%* | 31<br>*37,3%* | | | 2<br>*2,4%* | 0<br>*0%* | 4<br>*4,8%* | | | | |
| 12 | Mogu li blokovi cirkonij-oksida imati faktor skupljanja? | | | | | | | | | | | |
| | da | ne | u | | | da | ne | u | | | 83<br>*100%* | 0,657 |
| | 10<br>*12%* | 14<br>*16,9%* | 53<br>*63,9%* | | | 1<br>*1,2%* | 0<br>*0%* | 5<br>*6%* | | | | |
| 13 | Koju vrstu CAD/CAM sustava koristim/bih koristio/la? | | | | | | | | | | | |
| | v | w | x | | | v | w | x | | | 83<br>*100%* | 0,651 |
| | 24<br>*28,9%* | 20<br>*24,1%* | 33<br>*39,8%* | | | 1<br>*1,2%* | 1<br>*1,2%* | 4<br>*4,8%* | | | | |
| 14 | CAD/CAM tehnologiju koristim/bih koristio/la za: | | | | | | | | | | | |
| | y | z | aa | bb | cc | y | z | aa | bb | cc | 83<br>*100%* | **0,046** |
| | 10<br>*12%* | 6<br>*7,2%* | 36<br>*43,4%* | 0<br>*0%* | 25<br>*30,1%* | 2<br>*2,4%* | 0<br>*0%* | 0<br>*0%* | 0<br>*0%* | 4<br>*4,8%* | | |

9-14 – redni brojevi pitanja; p – p vrijednost; n – ne znam; o – vosak; p – metal; q – cirkonij-oksid; r – svi navedeni; s – ne znam; t – ne znam; u – ne znam; v – InLab sustav; w – InOffice sustav; x – ne koristim/ne planiram koristiti CAD/CAM; y – ne koristim CAD/CAM; z – privremeni nadomjestci; aa – inlay, onlay, ljuske, krunice i mostovi; bb – teleskopske krunice i abutmenti; cc – kombinacija svih nadomjestaka.

Također je statistički značajno ($p<0,05$) kako ni jedan student pretkliničke nastave u Rijeci i Splitu (0, 0%) nije imao priliku izraditi CAD/CAM nadomjestak, čak niti koristiti intraoralni skener, dok je 39 (47%) studenata pretkliničke nastave u Zagrebu koristilo intraoralni skener. Najveći broj studenata pretklinike u Zagrebu (61; 73,5%) te studenata u Rijeci i Splitu (4; 4,8%) koristilo bi se CAD/CAM tehnologijom pri izradi inlaya, onlaya, ljusaka, krunica i mostova ili kombinacijom svih vrsta nadomjestaka što je također statistički značajno ($p<0,05$). Iako ostali rezultati nisu statistički značajni ($p>0,05$), zanimljiv je podatak da većina studenata pretkliničke nastave u Zagrebu (73; 88%) te Rijeci i Splitu (6; 7,2%) smatra da se o CAD/CAM tehnologiji treba podučavati više u sklopu fakultetske nastave te da sukladno tome nisu dovoljno informirani o CAD/CAM tehnologiji (Zagreb – 72; 86,7%, Rijeka i Split – 6; 7,2%). Iako nema statističke značajnosti, ukupno 33 (39,8%) studenta pretklinike iz Zagreba i 4 (4,8%) studenta pretklinike u Rijeci i Splitu odgovorili su da nemaju namjeru u budućnosti koristiti CAD/CAM tehnologiju ($p>0,05$).

Tablica 9. Raspodjela odgovora na pitanja od 1 do 8 s obzirom na mjesto studiranja studenata kliničke nastave.

| | Zagreb | | | | | Rijeka i Split | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Jeste li čuli za CAD/CAM tehnologiju? | | | | | | | | | | svi | p |
| | da | ne | | | | da | ne | | | | 184 *100%* | 0,140 |
| | 139 *75,5%* | 0 *0%* | | | | 45 *24,5%* | 0 *0%* | | | | | |
| 2 | Gdje ste čuli za CAD/CAM tehnologiju? | | | | | | | | | | | |
| | a | b | c | d | | a | b | c | d | | 184 *100%* | **0,002** |
| | 122 *66,3%* | 13 *7,1%* | 4 *2,2%* | 0 *0%* | | 29 *15,8%* | 11 *6%* | 5 *2,7%* | 0 *0%* | | | |
| 3 | Jeste li vidjeli koji CAD/CAM nadomjestak? | | | | | | | | | | | |
| | da | ne | | | | da | ne | | | | 184 *100%* | **0,000** |
| | 69 *37,5%* | 70 *38%* | | | | 39 *21,2%* | 6 *3,3%* | | | | | |
| 4 | Jeste li radili s CAD/CAM tehnologijom? | | | | | | | | | | | |
| | e | f | g | | | e | f | g | | | 184 *100%* | **0,017** |
| | 3 *1,6%* | 81 *44%* | 55 *29,9%* | | | 6 *3,3%* | 22 *12%* | 17 *9,2%* | | | | |
| 5 | Jeste li pohađali koji tečaj (izvan nastave na fakultetu) o primjeni CAD/CAM tehnologije? | | | | | | | | | | | |
| | da | ne | | | | da | ne | | | | 184 *100%* | **0,000** |
| | 10 *5,4%* | 129 *70,1%* | | | | 13 *7,1%* | 32 *17,4%* | | | | | |
| 6 | Treba li se o CAD/CAM tehnologiji više podučavati u sklopu fakultetske nastave? | | | | | | | | | | | |
| | h | i | j | | | h | i | j | | | 184 *100%* | 0,848 |
| | 10 *5,4%* | 2 *1,1%* | 127 *69%* | | | 2 *1,1%* | 0 *0%* | 43 *23,4%* | | | | |
| 7 | Zašto mislite da je CAD/CAM tehnologija korisna? | | | | | | | | | | | |
| | k | l | m | | | k | l | m | | | 184 *100%* | **0,008** |
| | 36 *19,6%* | 102 *55,4%* | 1 *0,5%* | | | 22 *12%* | 23 *12,5%* | 0 *0%* | | | | |
| 8 | Smatrate li da ste dovoljno informirani o CAD/CAM tehnologiji? | | | | | | | | | | | |
| | da | ne | | | | da | ne | | | | 184 *100%* | **0,000** |
| | 6 *3,3%* | 133 *72,3%* | | | | 11 *6%* | 34 *18,5%* | | | | | |

1-8 – redni brojevi pitanja; p – p vrijednost; a – nastava na fakultetu; b – izvan redovne nastave na fakultetu; c – izvan fakulteta; d – nisam čuo; e – da, izradio cijeli nadomjestak; f – koristio samo intraoralni skener; g – ne; h – ne, CAD/CAM je dovoljno uključen u nastavu; i – ne, CAD/CAM uopće ne treba uključivati u nastavu; j – da; k – bolja estetika i dugotrajnost nadomjestaka; l – kraće vrijeme izrade; m – CAD/CAM tehnologija nije korisna.

S obzirom na **mjesto studiranja studenata kliničke nastave** (Tablice 9 i 10), statistički značajno ($p<0,05$) su u najvećem broju studenti kliničke nastave iz Zagreba (122; 66,3%) te iz Rijeke i Splita (29; 15,8%) o CAD/CAM tehnologiji čuli na nastavi na fakultetu. No gotovo polovica studenata kliničke nastave u Zagrebu nikad nije vidjela CAD/CAM nadomjestak (70, 38%), za razliku od 39 ispitanika (21,2%) iz Rijeke i Splita koji su ipak vidjeli CAD/CAM nadomjestak. U Zagrebu je 81 (44%) student, a u Rijeci i Splitu 22 (12%) studenta koristilo intraoralni skener ($p<0,05$); studenti kliničke nastave većinom nisu pohađali ni jedan tečaj izvan fakultetske nastave (Zagreb – 129; 70,1%, Rijeka i Split – 32; 17,4%) ($p<0,05$), samo je jedan student iz Zagreba (0,5%) smatrao da CAD/CAM tehnologija nije korisna ($p<0,05$), a općenito u većem broju (Zagreb – 133; 72,3%, Rijeka i Split – 34; 18,5%) smatraju da su nedovoljno informirani o CAD/CAM tehnologiji ($p<0,05$).

Tablica 10. Raspodjela odgovora na pitanja od 9 do 14 s obzirom na mjesto studiranja studenata kliničke nastave.

| | Zagreb | | | | | Rijeka i Split | | | | | svi | p |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | Digitalni intraoralni otisak obvezan je u izradi protetičkih radova CAD/CAM tehnologijom? | | | | | | | | | | | |
| | da | ne | n | | | da | ne | n | | | | |
| | 88<br>*47,8%* | 42<br>*22,8%* | 9<br>*4,9%* | | | 34<br>*18,5%* | 6<br>*3,3%* | 5<br>*2,7%* | | | 184<br>*100%* | 0,066 |
| 10 | Koji se materijali koriste u glodalicama? | | | | | | | | | | | |
| | o | p | q | r | s | o | p | q | r | s | | |
| | 1<br>*0,5%* | 2<br>*1,1%* | 81<br>*44%* | 45<br>*24,5%* | 10<br>*5,4%* | 0<br>*0%* | 0<br>*0%* | 36<br>*19,6%* | 5<br>*2,7%* | 4<br>*2,2%* | 184<br>*100%* | **0,025** |
| 11 | Za glodanje pojedinačne krunice potrebno je: | | | | | | | | | | | |
| | ≤1sat | >1sat | t | | | ≤1sat | >1sat | t | | | 184<br>*100%* | 0,417 |
| | 87<br>*47,3%* | 14<br>*7,6%* | 38<br>*20,7%* | | | 33<br>*17,9%* | 4<br>*2,2%* | 8<br>*4,3%* | | | | |
| 12 | Mogu li blokovi cirkonij-oksida imati faktor skupljanja? | | | | | | | | | | | |
| | da | ne | u | | | da | ne | u | | | 184<br>*100%* | 1,000 |
| | 34<br>*18,5%* | 31<br>*16,8%* | 74<br>*40,2%* | | | 11<br>*6%* | 10<br>*5,4%* | 24<br>*13%* | | | | |
| 13 | Koju vrstu CAD/CAM sustava koristim/bih koristio/la? | | | | | | | | | | | |
| | v | w | x | | | v | w | x | | | 184<br>*100%* | 0,313 |
| | 44<br>*23,9%* | 65<br>*35,3%* | 30<br>*16,3%* | | | 10<br>*5,4%* | 21<br>*11,4%* | 14<br>*7,6%* | | | | |
| 14 | CAD/CAM tehnologiju koristim/bih koristio/la za: | | | | | | | | | | | |
| | y | z | aa | bb | cc | y | z | aa | bb | cc | 184<br>*100%* | 0,714 |
| | 8<br>*4,3%* | 4<br>*2,2%* | 85<br>*46,2%* | 2<br>*1,1%* | 40<br>*21,7%* | 1<br>*0,5%* | 1<br>*0,5%* | 118<br>*64,1%* | 2<br>*1,1%* | 50<br>*27,2%* | | |

9-14 – redni brojevi pitanja; p – p vrijednost; n – ne znam; o – vosak; p – metal; q – cirkonij-oksid; r – svi navedeni; s – ne znam; t – ne znam; u – ne znam; v – InLab sustav; w – InOffice sustav; x – ne koristim/ne planiram koristiti CAD/CAM; y – ne koristim CAD/CAM; z – privremeni nadomjestci; aa – inlay, onlay, ljuske, krunice i mostovi; bb – teleskopske krunice i abutmenti; cc – kombinacija svih nadomjestaka.

Statistički je značajno kako obje skupine studenata kliničke nastave (Zagreb – 81; 44%, Rijeka i Split – 36; 19,6%) većinom smatraju da se za CAD/CAM tehnologiju mogu koristiti samo blokovi cirkonij-oksidne keramike ($p<0,05$).

Ostali podatci, prikazani u tablicama 9 i 10 nisu bili statistički značajni. Iako podatak nije statistički značajan ($p>0,05$), zanimljiv je broj onih koji ne bi koristili CAD/CAM tehnologiju u budućnosti (Zagreb – 30; 16,3%, Rijeka i Split – 14; 7,6%). Studenti obje skupine (Zagreb – 88; 47,8%, Rijeka i Split – 34; 18,5%) također su u većem broju (netočno) odgovorili kako je intraoralni digitalni otisak obvezan u CAD/CAM postupku ($p>0,05$) te u manjem broju (Zagreb – 34; 18,5%, Rijeka i Split – 11; 6%) misle kako blokovi cirkonij-oksidne keramike mogu imati faktor skupljanja ($p>0,05$).

Tablica 11. Raspodjela odgovora na pitanja od 1 do 8 s obzirom na mjesto studiranja doktora dentalne medicine.

| | Zagreb | | | | | Rijeka i Split | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Jeste li čuli za CAD/CAM tehnologiju? | | | | | | | | | | svi | p |
| | da | ne | | | | da | ne | | | | 214 *100%* | 0,140 |
| | 184 *86%* | 0 *0%* | | | | 29 *13,6%* | 1 *0,5%* | | | | | |
| 2 | Gdje ste čuli za CAD/CAM tehnologiju? | | | | | | | | | | | |
| | a | b | c | d | | a | b | c | d | | 214 *100%* | 0,055 |
| | 76 *35,5%* | 15 *7%* | 93 *43,5%* | 0 *0%* | | 15 *7%* | 4 *1,9%* | 10 *4,7%* | 1 *0,5%* | | | |
| 3 | Jeste li vidjeli koji CAD/CAM nadomjestak? | | | | | | | | | | | |
| | da | ne | | | | da | ne | | | | 214 *100%* | 0,583 |
| | 155 *72,4%* | 29 *13,6%* | | | | 27 *12,6%* | 3 *1,4%* | | | | | |
| 4 | Jeste li radili s CAD/CAM tehnologijom? | | | | | | | | | | | |
| | e | f | g | | | e | f | g | | | 214 *100%* | **0,000** |
| | 69 *32,2%* | 18 *8,4%* | 97 *45,3%* | | | 12 *5,6%* | 11 *5,1%* | 7 *3,3%* | | | | |
| 5 | Jeste li pohađali koji tečaj (izvan nastave na fakultetu) o primjeni CAD/CAM tehnologije? | | | | | | | | | | | |
| | da | ne | | | | da | ne | | | | 214 *100%* | **0,001** |
| | 73 *34,1%* | 111 *51,9%* | | | | 22 *10,3%* | 8 *3,7%* | | | | | |
| 6 | Treba li se o CAD/CAM tehnologiji više podučavati u sklopu fakultetske nastave? | | | | | | | | | | | |
| | h | i | j | | | h | i | j | | | 214 *100%* | 0,064 |
| | 11 *5,1%* | 2 *0,9%* | 171 *79,9%* | | | 0 *0%* | 2 *0,9%* | 28 *13,1%* | | | | |
| 7 | Zašto mislite da je CAD/CAM tehnologija korisna? | | | | | | | | | | | |
| | k | l | m | | | k | l | m | | | 214 *100%* | 0,401 |
| | 53 *24,8%* | 129 *60,3%* | 2 *0,9%* | | | 5 *2,3%* | 25 *11,7%* | 0 *0%* | | | | |
| 8 | Smatrate li da ste dovoljno informirani o CAD/CAM tehnologiji? | | | | | | | | | | | |
| | da | ne | | | | da | ne | | | | 214 *100%* | 0,470 |
| | 52 *24,3%* | 132 *61,7%* | | | | 6 *2,8%* | 24 *11,2%* | | | | | |

1-8 – redni brojevi pitanja; p – p vrijednost; a – nastava na fakultetu; b – izvan redovne nastave na fakultetu; c – izvan fakulteta; d – nisam čuo; e – da, izradio cijeli nadomjestak; f – koristio samo intraoralni skener; g – ne; h – ne, CAD/CAM je dovoljno uključen u nastavu; i – ne, CAD/CAM uopće ne treba uključivati u nastavu; j – da; k – bolja estetika i dugotrajnost nadomjestaka; l – kraće vrijeme izrade; m – CAD/CAM tehnologija nije korisna.

Rezultati istraživanja s obzirom na **mjesto studiranja doktora dentalne medicine** prikazana je u tablicama 11 i 12**.** Iako razlike u raspodjeli odgovora doktora dentalne medicine postoje, većinom nije bilo statistički značajnih razlika ($p>0,05$).

Statistički značajno ($p<0,05$) je kako većina doktora dentalne medicine (97; 45,3%) koji su studij završili u Zagrebu ipak nisu radili s CAD/CAM tehnologijom, 69 (32,2%) ih je izradilo cijeli nadomjestak, a 18 (8,4%) ih je samo koristilo intraoralni skener za razliku od doktora dentalne medicine sa studija u Rijeci i Splitu koji su u većem broju izradili cijeli nadomjestak (12; 5,6%), 11 (5,1%) ih je koristilo intraoralni skener, a 7 (3,3%) ih uopće nije koristilo CAD/CAM.

Tablica 12. Raspodjela odgovora na pitanja od 9 do 14 s obzirom na mjesto studiranja doktora dentalne medicine.

| | Zagreb | | | | | Rijeka i Split | | | | | svi | p |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | Digitalni intraoralni otisak obvezan je u izradi protetičkih radova CAD/CAM tehnologijom? | | | | | | | | | | | |
| | da | ne | n | | | da | ne | n | | | | |
| | 59<br>*27,6%* | 107<br>*50%* | 18<br>*8,4%* | | | 10<br>*4,7%* | 19<br>*8,9%* | 1<br>*0,5%* | | | 214<br>*100%* | 0,657 |
| 10 | Koji se materijali koriste u glodalicama? | | | | | | | | | | | |
| | o | p | q | r | s | o | p | q | r | s | | |
| | 0<br>*0%* | 3<br>*1,4%* | 101<br>*47,2%* | 66<br>*30,8%* | 14<br>*6,5%* | 0<br>*0%* | 0<br>*0%* | 16<br>*7,5%* | 13<br>*6,1%* | 1<br>*0,5%* | 214<br>*100%* | 0,815 |
| 11 | Za glodanje pojedinačne krunice potrebno je: | | | | | | | | | | | |
| | ≤1sat | >1sat | t | | | ≤1sat | >1sat | t | | | 214<br>*100%* | 0,340 |
| | 100<br>*46,7%* | 22<br>*10,3%* | 62<br>*29%* | | | 20<br>*9,3%* | 4<br>*1,9%* | 6<br>*2,8%* | | | | |
| 12 | Mogu li blokovi cirkonij-oksida imati faktor skupljanja? | | | | | | | | | | | |
| | da | ne | u | | | da | ne | u | | | 214<br>*100%* | 0,638 |
| | 58<br>*27,1%* | 59<br>*27,6%* | 67<br>*31,3%* | | | 12<br>*5,6%* | 9<br>*4,2%* | 9<br>*4,2%* | | | | |
| 13 | Koju vrstu CAD/CAM sustava koristim/bih koristio/la? | | | | | | | | | | | |
| | v | w | x | | | v | w | x | | | 214<br>*100%* | **0,003** |
| | 71<br>*33,2%* | 40<br>*18,7%* | 73<br>*34,1%* | | | 17<br>*7,9%* | 10<br>*4,7%* | 3<br>*1,4%* | | | | |
| 14 | CAD/CAM tehnologiju koristim/bih koristio/la za: | | | | | | | | | | | |
| | y | z | aa | bb | cc | y | z | aa | bb | cc | 214<br>*100%* | 0,102 |
| | 34<br>*15,9%* | 4<br>*1,9%* | 89<br>*41,6%* | 1<br>*0,5%* | 56<br>*26,2%* | 1<br>*0,5%* | 2<br>*0,9%* | 18<br>*8,4%* | 0<br>*0%* | 9<br>*4,2%* | | |

9-14 – redni brojevi pitanja; p – p vrijednost; n – ne znam; o – vosak; p – metal; q – cirkonij-oksid; r – svi navedeni; s – ne znam; t – ne znam; u – ne znam; v – InLab sustav; w – InOffice sustav; x – ne koristim/ne planiram koristiti CAD/CAM; y – ne koristim CAD/CAM; z – privremeni nadomjestci; aa – inlay, onlay, ljuske, krunice i mostovi; bb – teleskopske krunice i abutmenti; cc – kombinacija svih nadomjestaka.

Također je statistički značajno ($p<0,05$) kako je većina doktora sa studija iz Rijeke i Splita (22; 10,3%) pohađala tečaj o CAD/CAM tehnologiji izvan nastave na fakultetu, dok većina doktora sa studija iz Zagreba ipak nije (111; 51,9%). Bez obzira na mjesto studiranja, statistički je značajno ($p<0,05$) manje onih koji CAD/CAM tehnologiju ne bi uopće primjenjivali (Zagreb – 73; 34,1%, Rijeka i Split – 3; 1,4%); a u obje skupine (Zagreb – 71; 33,2%, Rijeka i Split – 17; 7,9%) u većem su broju oni koji koriste/bi koristili InLab sustav ($p<0,05$).

Ostali rezultati prikazani u tablicama 11 i 12 nisu bili statistički značajni ($p>0,05$).

# 4. RASPRAVA

Digitalna dentalna tehnologija nezaobilazna je u svakodnevnoj kliničkoj praksi. Generacije studenata odrastaju u digitalnom svijetu što se posljedično odražava na njihove sklonosti, očekivanja i način usvajanja novoga znanja. Studenti sve više pokazuju sklonost za uključivanje digitalne tehnologije u nastavu i učenje (18). Brzi razvoj tehnologije predstavlja izazov i nastavnicima te zahtijeva neprestane prilagodbe i promjene nastavnoga plana i programa. S obzirom na to da je primjena CAD/CAM tehnologije u brzom porastu, mnogi stomatološki fakulteti u svijetu integrirali su je u svoj nastavni plan i program (19 – 21). U ordinacijama dentalne medicine i dentalnim laboratorijima također se sve više daje prednost CAD/CAM tehnologiji u odnosu na konvencionalne tehnike. Podaci iz 2010. godine pokazuju da je više od 27 000 CEREC sustava postavljeno u ordinacije dentalne medicine u preko 50 država, dok se u dentalnim laboratorijima koristi oko 4500 inLab jedinica (22). Do nedavno nisu postojali gotovo nikakvi podatci o informiranosti i zastupljenosti korištenja CAD/CAM tehnologije među doktorima dentalne medicine u svijetu, tako da postoji manjak podataka s kojima bi se dobiveni rezultati u ovom istraživanju mogli usporediti. Međutim, u dostupnoj literaturi trenutačno postoje podatci o zastupljenosti primjene CAD/CAM tehnologije među doktorima dentalne medicine u Velikoj Britaniji (23) te o prihvaćanju i korištenju digitalne tehnologije među doktorima dentalne medicine u Nizozemskoj i Kanadi (24, 25).

Budući da do sada nije bilo sličnih istraživanja, rezultati ovoga istraživanja prvi su podatci o informiranosti studenata i doktora dentalne medicine o primjeni CAD/CAM tehnologije u Hrvatskoj te su pokazatelj opće zastupljenosti i prihvaćenosti CAD/CAM tehnologije u dentalnoj medicini u Republici Hrvatskoj. Cilj istraživanja bio je uključiti što veći broj ispitanika kako bi rezultati poslužili kao dobar pokazatelj navedenoga. Od ukupnoga uzorka (481 ispitanik), čak 383 (75,5%) ispitanika činile su osobe ženskoga spola. Navedeni nesrazmjer u omjeru ispitanika s obzirom na spol možemo pripisati zabilježenom porastu osoba ženskoga spola koje upisuju studij dentalne medicine u Europi i svijetu, zbog čega se dentalna medicina počinje nazivati „ženskom strukom“ (26). Bez obzira na spol, ispitanici su većinom odgovorili da su za CAD/CAM tehnologiju čuli u sklopu nastave na fakultetu (63,2%), ali ipak smatraju da nisu dovoljno informirani. Čak 93,1% ispitanika smatra da bi se o CAD/CAM tehnologiji trebalo i više podučavati na fakultetu te ukazuju kako je važna prednost CAD/CAM tehnologije kraće vrijeme izrade nadomjestka. U okviru ovoga istraživanja osmišljen je upitnik s pojedinim teorijskim pitanjima u svrhu procjene informiranosti ispitanika o načinu rada s CAD/CAM tehnologijom. Rezultati potvrđuju nedovoljnu informiranost svih ispitanika o CAD/CAM tehnologiji te ukazuju na potrebu za dodatnom edukacijom u sklopu nastave na

fakultetu. Manji broj ispitanika znao je da intraoralni digitalni otisak nije obvezan u izradi protetskih radova CAD/CAM tehnologijom (39,3%). Također su u manjini ispitanici koji su znali da blokovi cirkonij-oksidne keramike mogu imati faktor skupljanja (26,2%) te da se u glodalicama može koristiti više materijala (32,9%). Zanimljivo je da bez obzira na to, većina ispitanika koristi/planira koristiti CAD/CAM tehnologiju (67,4%). Zabilježene su određene razlike u raspodjeli odgovora na teorijska pitanja s obzirom na spol, ali to možemo pripisati i razlici u broju muških i ženskih ispitanika. Od 249 ispitanika u istraživanju o usvajanju digitalne tehnologije provedenom u Nizozemskoj, 157 je bilo muških (64,3%), a 89 ženskih ispitanika (35,7%) (24), upravo obrnuto od omjera muških i ženskih ispitanika u našem istraživanju. U tom istraživanju (24) samo je 10% ispitanika bilo mlađe od 30 godina te istraživanje nije uključivalo studente. U tom istraživanju nisu dobivene statistički značajne razlike s obzirom na spol (24).

U ovom istraživanju ispitanici su podijeljeni u tri skupine s obzirom na trenutačan stupanj njihova obrazovanja (studenti pretkliničke nastave, studenti kliničke nastave te doktori dentalne medicine) te je to različito u odnosu na druga istraživanja koja su bila usmjerena isključivo na jednu skupinu ispitanika. Iako se CAD/CAM tehnologija primjenjuje već nekoliko desetljeća u svijetu, u Hrvatskoj se još uvijek smatra „novom“ tehnologijom koja se u svakodnevnu kliničku praksu, ali i u nastavni plan i program na stomatološkim fakultetima postupno uvodi tek u posljednjih nekoliko godina. To potvrđuje i očekivana činjenica da je velika većina studenata za CAD/CAM tehnologiju čula na fakultetu, dok je značajan broj doktora informacije o CAD/CAM tehnologiji dobio upravo izvan fakulteta, odnosno na tečajevima i kongresima. Ipak, veliki broj doktora dentalne medicine čuo je za CAD/CAM tehnologiju i na fakultetu (91 od ukupno 214 – 42,5% unutar skupine doktora dentalne medicine), što čini veliku razliku u odnosu na istraživanje provedeno u Velikoj Britaniji (23). Većina doktora dentalne medicine u Velikoj Britaniji koji koriste CAD/CAM tehnologiju izjavila je da su informacije o CAD/CAM tehnologiji proučili sami ili su učili od već postojećih korisnika te tehnologije. Velik broj ispitanika u Velikoj Britaniji označio je da su o CAD/CAM tehnologiji također učili na organiziranim tečajevima koje su organizirale tvrtke za proizvodnju i prodaju CAD/CAM sustava, no čak 30% ispitanika smatra da je usvojeno znanje ipak nedostatno. Nastavu na fakultetu kao izvor informacija o CAD/CAM-u nisu istaknuli, ali to se može pripisati tome što čak 63,4% ispitanika već više od dvadeset godina radi u kliničkoj praksi (23). S tim podatkom može se povezati i činjenica kako samo manji broj ispitanika u Velikoj Britaniji koristi CAD/CAM tehnologiju (41,8%), a od onih koji ju koriste njih čak 80% počelo ju je koristiti tek

unazad deset godina. Ostatak ispitanika ne vidi prednosti koje digitalna tehnologija pruža u odnosu na konvencionalnu tehniku izrade protetičkog nadomjestka. Pretpostavka je da su većinu ispitanika činili iskusni doktori dentalne medicine koji su usavršili konvencionalnu izradu protetičkog nadomjestka te su njome zadovoljni i ne vide potrebu za uvođenjem alternativne i novije tehnologije. Veliki broj ispitanika kao razlog nekorištenja CAD/CAM tehnologije također navodi velike početne troškove i nedovoljnu tehnološku osviještenost (većinom ispitanici starije dobi) (24). Sličan problem za nekorištenje digitalne tehnologije u svakodnevnoj praksi naveli su i kanadski doktori dentalne medicine (25). Bez obzira na navedene prepreke, veliki broj doktora dentalne medicine (većinom ispitanici mlađe dobi) u Velikoj Britaniji, koji trenutačno ne koriste CAD/CAM tehnologiju, ipak bi ju rado uveli u svakodnevni rad. Većina ispitanika istoga istraživanja (25) smatra da CAD/CAM tehnologija zauzima značajnu ulogu u skoroj budućnosti te smatra kako nisu dovoljno educirani u tome području, što se u potpunosti podudara s rezultatima ovoga istraživanja, prema kojima tako smatra ukupno čak 83,3% od svih ispitanika. U istraživanju provedenom u Nizozemskoj, od ukupno 313 doktora dentalne medicine uključenih u istraživanje, samo njih 8,4% koristi CAD/CAM tehnologiju u svakodnevnoj praksi (24). U ovom istraživanju dobiven je rezultat – 138 (64%) doktora dentalne medicine u Hrvatskoj, od ukupno njih 214, koristi ili bi koristilo CAD/CAM tehnologiju, bez obzira na vrstu sustava (InLab ili InOffice), što se može tumačiti kao pokazatelj pozitivnih stavova o primjeni CAD/CAM tehnologije među doktorima dentalne medicine u Hrvatskoj.

Kao što je već navedeno, većina studenata i doktora dentalne medicine u Hrvatskoj smatra da nije dovoljno informirana, što ukazuje na potrebu za dodatnom edukacijom o CAD/CAM tehnologiji u sklopu nastave na stomatološkom fakultetu. U prilog tome ide i činjenica da velika većina studenata pretkliničke nastave nije vidjela niti je izradila ni jedan CAD/CAM nadomjestak, dok su ga studenti kliničke nastave i doktori dentalne medicine u velikoj većini vidjeli, no ipak ga nisu imali prilike izraditi. Rezultati odobiveni iz upitnika ne ukazuju na bolju informiranost pojedinih ispitnih skupina. Doktori su u većem broju znali da digitalni intraoralni otisak nije obvezan u izradi CAD/CAM nadomjestaka, dok studenti to nisu znali. Taj rezultat može se povezati s godinama radnoga iskustva, ali i s činjenicom da je značajan udio doktora, za razliku od studenata, pohađao tečaj o CAD/CAM tehnologiji izvan fakultetske nastave. Studenti pretkliničke nastave najmanje su informirani o vremenu potrebnom za glodanje pojedinačne krunice, dok je većina studenata kliničke nastave i doktora to znala, što može ukazati na to da je CAD/CAM tehnologija na nastavi zastupljenija tijekom viših (kliničkih)

godina studija. Međutim, većina ispitanika bez obzira na stupanj obrazovanja nije znala koji se materijali mogu koristiti u glodalici kao nipodatak da blokovi cirkonij-oksidne keramike mogu imati faktor skupljanja. Bez obzira na nedovoljnu informiranost, većina ispitanika u svim skupinama koristi odnosno planira koristiti CAD/CAM tehnologiju. Studenti kliničke nastave većinom bi potpuno samostalno i bez pomoći dentalnog laboratorija koristili CAD/CAM tehnologiju (InOffice sustav), dok bi većina studenata pretkliničke nastave i doktora dentalne medicine postupak skeniranja i izradu nadomjestka ipak prepustili dentalnom laboratoriju. Sve skupine većinom su se složile oko glavnoga motiva – prednosti za uporabu CAD/CAM tehnologije – uštede vremena, što se razlikuje od ispitanika u Velikoj Britaniji koji su kao prednost naveli bolju kvalitetu nadomjestka (23). Stomatološki fakulteti koji su uveli CAD/CAM tehnologiju u nastavni plan i program, zabilježili su izrazito pozitivne reakcije studenata (20, 21). Istraživanje koje je provedeno na sveučilištu u saveznoj državi Illinois, SAD pokazalo je da su studenti pretkliničke nastave u velikoj većini skloni izradi protetskog nadomjestka CAD/CAM tehnologijom u odnosu na konvencionalnu tehniku izrade protetičkih nadomjestaka (20). Iako su se na fakultetskoj nastavi uglavnom susretali s konvencionalnom tehnikom izrade protetičkih nadomjestaka, 86% studenata smatra kako im za takav postupak treba više vremena te njih 80% smatra konvencionalan način izrade nadomjestka težim (20). Ni jedan od studenata nije iskazao loše iskustvo u izradi nadomjeska CAD/CAM tehnologijom, za razliku od konvencionalne tehnike navoštavanjem kojoj nije sklono čak 67% studenata. Sveučilište u Indiani, SAD uključilo je CAD/CAM tehnologiju u svoj nastavni program te je godinu dana kasnije provedeno istraživanje kako bi se o tome ispitala mišljenja i dojmovi studenata i nastavnika (21). U nastavu je uključen i teorijski i praktični dio te je svaki od studenata bio obvezan izraditi po jednu potpuno keramičku krunicu u frontalnom i lateralnom segmentu prolazeći kroz sve faze izrade, od preparacije do cementiranja. Svrha cijeloga projekta bila je modernizirati nastavni program u skladu s aktualnim trendovima u dentalnoj medicini, dodatno educirati nastavnike i studente o CAD/CAM tehnologiji te reducirati troškove rada dentalnoga laboratorija. Rezultati istraživanja (21) upućuju kako je kvaliteta nadomjestaka izrađenih CAD/CAM tehnologijom jednaka ili bolja u odnosu na konvencionalnu tehniku, na temelju promatranja marginalnog dosjeda, aksijalnih kontura te okluzalnih i aproksimalnih kontakata protetskog nadomjestka, što potvrđuju i brojna druga istraživanja (27-29). Zabilježeno je znatno smanjenje troškova, a većina je studenata pokazala pozitivan stav prema korištenju CAD/CAM tehnologije (21). Također, 86% studenata smatra da je novo iskustvo učenja bilo dobro ili izvrsno, a čak 43% ih smatra da su nakon samo jednoga takvog iskustva spremni koristiti CAD/CAM tehnologiju samostalno u kliničkoj praksi (21). Studenti

završne godine na sveučilištima u Njemačkoj imali su priliku volonterski sudjelovati u dodatnoj izvannastavnoj edukaciji o CAD/CAM tehnologiji te u potpunosti izraditi protetski nadomjestak CAD/CAM tehnologijom, nakon čega su potvrdili osjećaj spremnosti za preparaciju zuba, s obzirom da su im računalni programi za oblikovanje konstrukcija ukazivali na pogreške tijekom brušenja koje su naknadno mogli ispraviti (30). Primijećeno je da je ta edukacija također pridonijela boljem razumijevanju važnosti suradnje doktora dentalne medicine i dentalnih tehničara koja se općenito smatra nedovoljnom (31).

U ovom istraživanju podatci su analizirani i s obzirom na mjesto studiranja ispitanika (ispitanici iz Zagreba te ispitanici iz Rijeke i Splita). Nesrazmjer u broju studenata između skupina ispitanika može se pripisati činjenici kako je broj studenata upisanih po godini studija veći u Zagrebu negoli je to slučaj u Rijeci i Splitu, ali možebitno i zbog lakšega pristupa ispitanicima u Zagrebu (putem tiskanih i online upitnika), negoli u Rijeci i Splitu (samo online upitnici). Općenito gledano, nisu pronađene statistički značajne razlike u informiranosti i znanju između te dvije skupine ispitanika. Također su zasebno analizirani rezultati upitnika s obzirom na mjesto studiranja za studente pretkliničke nastave, za studente kliničke nastave i doktore dentalne medicine. S obzirom na mjesto studiranja ispitanika u skupini studenata pretkliničke nastave, raspodjela je odgovora različita, no ipak većinom nema statistički značajnih razlika u znanju između studenata pretkliničke nastave iz Zagreba i onih iz Rijeke i Splita. Većina odgovora na pitanja iz upitnika u obje je skupine bila pogrešna iako bez statističke značajnosti. Ipak, zanimljivo je da je većina studenata pretkliničke nastave u Zagrebu imala prilike raditi s intraoralnim skenerom, dok ni jedan od studenata u Splitu ni Rijeci nije koristio intraoralni skener. Ovaj rezultat proizlazi iz činjenice kako studenti pretkliničke nastave u Zagrebu koriste intraoralni skener u svrhu skeniranja izbrušenih zubi te analize same preparacije uz pronalaženje eventualnih pogrešaka u postupku brušenja zubi. Svi studenti pretkliničke nastave smatraju da su nedovoljno informirani te da bi se o CAD/CAM tehnologiji trebalo više podučavati u sklopu fakultetske nastave. Bez obzira na korištenje intraoralnog skenera kod studenata pretkliničke nastave u Zagrebu, upitno je njihovo potpuno razumijevanje principa rada CAD/CAM tehnologije. Iako nema statističke značajnosti, ukupno 33 (39,8%) studenta pretklinike iz Zagreba i 4 (4,8%) studenta pretklinike u Rijeci i Splitu odgovorili su da nemaju namjeru u budućnosti koristiti CAD/CAM tehnologiju što može biti posljedica nedovoljne informiranosti. S obzirom na mjesto studiranja u skupini studenata kliničke nastave, gotovo je podjednaka raspodjela odgovora na pitanja u obje skupine, a dobiveni rezultati nisu uvijek bili statistički značajni. Izuzev pitanja o vremenu potrebnom za glodanje pojedinačne krunice na

koje je većina studenata znala odgovor, obje su skupine na većinu pitanja odgovorile pogrešno. S time možemo povezati podatak da polovica studenata u Rijeci i Splitu te gotovo trećina studenata u Zagrebu ne koristi i ne planira koristiti CAD/CAM sustav. Međutim, svi su se složili da je CAD/CAM tehnologija korisna te da bi se o njoj ipak trebalo više podučavati na fakultetskoj nastavi. Zanimljiva je činjenica da gotovo polovica studenata kliničke nastave u Zagrebu nikad nije vidjela CAD/CAM nadomjestak, za razliku od velike većine ispitanika iz Rijeke i Splita koji su ipak vidjeli CAD/CAM nadomjestak. Većina je studenata u Zagrebu, ali i Rijeci i Splitu koristila intraoralni skener što ih razlikuje od studenata pretkliničke nastave. S obzirom na mjesto studiranja doktora dentalne medicine, najčešće nema statistički značajnih razlika o primjeni CAD/CAM tehnologije**.** Zanimljiv je podatak kako je većina ispitanika koji su završili studij u Rijeci i Splitu vidjela, ali i samostalno izradila cijeli nadomjestak, dok to nije slučaj u skupini doktora koji su studij završili u Zagrebu. To se može povezati s činjenicom da je za razliku od doktora koji su završili studij u Zagrebu, većina onih koji su studij završili u Rijeci i Splitu pohađala tečaj o CAD/CAM tehnologiji izvan nastave na fakultetu. No, s obzirom da je i velika većina studenata kliničke nastave u Rijeci i Splitu vidjela nadomjestak, možemo pretpostaviti da su ga imali priliku vidjeti i na kliničkoj nastavi. Većina doktora dentalne medicine u obje skupine ipak koristi ili bi koristila CAD/CAM tehnologiju te bi se većinom odlučili za InLab sustav.

Zaključno se može reći kako CAD/CAM tehnologija zauzima važno mjesto u suvremenoj dentalnoj medicini, a rezultati istraživanja ukazuje kako ispitanici, bez obzira na spol, stupanj obrazovanja i mjesto studiranja nisu najbolje informirani o primjeni CAD/CAM tehnologije. Stoga bi trebalo dodatno unaprijediti edukaciju, čime bi se buduće i sadašnje doktore dentalne medicine potaknulo i na veću primjenu CAD/CAM tehnologije u svakodnevnoj kliničkoj praksi.

# 5. ZAKLJUČAK

Temeljem rezultata dobivenih u ovom istraživanju može se zaključiti:

- Većina studenata (pretkliničke i kliničke nastave) te doktora dentalne medicine u Hrvatskoj čula je za CAD/CAM tehnologiju.
- Najveći dio ispitanika o primjeni CAD/CAM tehnologije čuo je u sklopu nastave na stomatološkom fakultetu dok je značajan udio doktora dentalne medicine informiran i izvan fakulteta, odnosno na tečajevima i kongresima.
- Većina ispitanika, bez obzira na stupanj obrazovanja, smatra kako nisu dovoljno informirani o primjeni CAD/CAM tehnologije te da CAD/CAM tehnologija nije dovoljno uključena u nastavu na stomatološkom fakultetu.
- Većina ispitanika koristi (doktori) ili u budućnosti planira (doktori koji ne koriste te studenti) koristiti CAD/CAM tehnologiju za izradu inlaya, onlaya, ljusaka, krunica, mostova ili kombinaciju svih vrsta radova, a kao glavnu prednost navode kraće vrijeme izrade nadomjeska.
- Unatoč pozitivnom stavu ispitanika o primjeni CAD/CAM tehnologije, temeljem odgovora iz upitnika, možemo zaključiti kako oni ipak nisu dovoljno informirani o CAD/CAM tehnologiji bez obzira na stupanj obrazovanja, mjesto studiranja i spol.
- Iako CAD/CAM tehnologija postaje sve zastupljenija i prihvaćenija u svakodnevnom radu, studenti i doktori dentalne medicine u Hrvatskoj nisu adekvatno informirani, što ukazuje na potrebu za dodatnom edukacijom tijekom studija dentalne medicine te kroz cjeloživotni sustav edukacije (radni i stručni tečajevi te kongresi).

# 6. LITERATURA

1. Anderson, J. ICT transforming education: A Regional guide [Internet]. Bangkok: UNESCO; 2010 [cited 2018 Jun 13]. Available from: http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001892/189216e.pdf
2. Beuer F, Schweiger J, Edelhoff D. Digital dentistry: an overview of recent developments for CAD/CAM generated restorations. Br Dent J. 2008;204:505-11.
3. Ćatović A, Komar D, Ćatić A i sur. Klinička fiksna protetika I - Krunice. Zagreb: Medicinska naklada; 2015. 200 p.
4. Dentsply Sirona [Internet]. York: Dentsply Sirona; c2018 [cited 2018 Jun 13]. Products; [about 8 screens]. Available from: https://corporate.dentsplysirona.com/en.html
5. Bergman L. Sustav računalnog oblikovanja i strojne izrade nadomjestaka. In: Mehulić K, editor. Dentalni materijali. Zagreb: Medicinska naklada; 2017. p. 309-332.
6. Miyazaki T, Hotta Y, Kunni J, Kuriyama S, Tamaki Y. A review of dental CAD/CAM: current status and future perspectives from 20 years of experience. Dent Mater. 2009;28:44-56.
7. Mörmann WH. The evolution of the CEREC system. *JADA*. 2006;137:7–13.
8. Glavina D, Škrinjarić I. Novi postupak za izradbu keramičkih ispuna: CAD/CAM sustav tehnologija 21. stoljeća. Acta Stomatol Croat. 2001;35(1):43-50.
9. Alghazzawi TF. Advancements in CAD/CAM technology: options for practical implementation. J Prosthodont Res [Internet]. 2016 Apr [cited 2018 Jun 14]; 60(2):72-84. Available from: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1883195816000098
10. Aeran H, Kumar V, Seth J, Sharma A. Computer aided designing-computer aided milling in prosthodontics: a promising technology for future. IJSS Case Report & Reviews. 2014;1:23-7.
11. Dawood A, Marti BM, Sauret-Jackson V, Darwood A. 3D printing in dentistry. Br Dent J. 2015;219:521-9.
12. McLaren EA, Terry DA. CAD/CAM systems, materials, and clinical guidelines for allceramic crowns and fixed partial detures. Compend Contin Educ Dent. 2002;23(7):637-54.
13. Živko-Babić J, Carek A, Jakovac M. Zirconium Oxide Ceramics in Prosthodontics. Acta Stomatol Croat. 2005;39(1):25–8.

14. Herrguth M, Wichmann M, Reich S. The aesthetics of all-ceramic veneered and monolithic CAD/CAM crowns. J Oral Rehab. 2005;32:747-52.
15. Amann Girrbach [Internet]. Koblach: Amann Girrbach; c2018 [cited 2018 Jun 13]. Products**;** [about 12 screens]. Available from: https://www.amanngirrbach.com/en/products/cadcam-material/
16. Baltzer A, Kaufmann-Jinoian V, Kurbad A, Reichel K. CAD/CAM und Vollkeramik – Ästhetische Restaurationen in der zahnärztlichen Praxis. Berlin: Quintessenz Verglags GmbH; 2007. 348 p.
17. Rogers EM. Diffusion of Innovations. New York: Free Press; 2003. 576 p.
18. Oblinger DG, Oblinger JL, Lippincot JK. Educating the net generation. Louisville, CO: Educause; 2005. 264 p.
19. Iacopino AM. The influence of "new science" on dental education: current concepts, trends, and models for the future. J Dent Educ. 2007;71(4):450-62.
20. Douglas RD, Hopp CD, Augustin MA. Dental students' preferences and performance in crown design: conventional wax-added versus CAD. J Dent Educ. 2014;78(12):1663-72.
21. Reifeis PE, Kirkup ML, Willis LH, Browning WD. Introducing CAD/CAM into a predoctoral dental curriculum: a case study. J Dent Educ. 2014;78(10):1432-41.
22. Poticny DJ, Klim J. CAD/CAM in-office technology. J Am Dent Assoc. 2010;141:5-9.
23. Tran D, Nesbit M, Petridis H. Survey of UK dentists regarding the use of CAD/CAM technology. Br Dent J. 2016;221(10):639-44.
24. Van der Zande MM, Gorter RC, Aartman IHA, Wismeijer D. Adoption and use of digital technologies among general dental practitioners in the Netherlands. PLoS One. 2015;10(3):1-13.
25. Flores-Mir C, Palmer NG, Northcott HC, Khurshed F, Major PW. Perceptions and attitudes of Canadian dentists toward digital and electronic technologies. J Can Dent Assoc. 2006;72(3):243.
26. Furtinger VB , Alyeva R , Maximovskaya LN. Postaje li europska stomatologija žensko zanimanje?. Acta stomatol Croat. 2013;47(1):51-7.
27. Kapos T, Evans C. CAD/CAM technology for implant abutments, crowns, and superstructures. Int J Oral Maxillofac Implants. 2014;29**:**117-36.

28. Seelbach P, Brueckel C, Wöstmann B. Accuracy of digital and conventional impression techniques and workflow. Clin Oral Investig. 2013;17:1759-64.
29. Güth JF, Keul C, Stimmelmayr M, Beuer F, Edelhoff D. Accuracy of digital models obtained by direct and indirect data capturing. Clin Oral Investig. 2013;17:1201-08.
30. Schweyen R, Beuer F, Bochskanl M, Hey J. Implementing a new curriculum for computer-assisted restorations in prosthetic dentistry. Eur J Dent Educ. 2017;22(2):237-47.
31. Juszczyk AS, Clark RK, Radford DR. UK dental laboratory technicians' views on the efficacy and teaching of clinical-laboratory communication. Br Dent J. 2009;206:532-33.

# 7. ŽIVOTOPIS

Mia Maltar rođena je 9. ožujka 1994. godine u Varaždinu. Završila je VI. osnovnu školu Varaždin, opći smjer Prve gimnazije Varaždin te osnovnu i srednju Glazbenu školu u Varaždinu. Školske godine 2010./2011. sudjelovala je u Rotary programu jednogodišnje razmjene u gradu Green Lake (Wisconsin, SAD). Godine 2012. upisuje Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Akademske godine 2014./2015. bila je demonstratorica na Zavodu za dentalnu antropologiju, a 2015./2016. na Zavodu za endodonciju i restaurativnu dentalnu medicinu Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Od 2014. godine aktivno volontira u udruzi „StEPP“, u sklopu koje organizira i provodi edukacije hitnih stanja za studente te sudjeluje u provedbi javnozdravstvene nacionalne kampanje „Oživi me“. Osnivačica je i voditeljica zbora „Z(u)bor“, prvog pjevačkog zbora Stomatološkog fakulteta u Zagrebu. Oba projekta nagrađena su Rektorovom nagradom za društveno koristan rad u akademskoj i široj zajednici u akademskoj godini 2017./2018. Od 2015. godine radi kao dentalna asistentica u privatnoj ordinaciji.

**Uvezani privitak**

**Upitnik:**

**INFORMIRANOST O PRIMJENI CAD/CAM TEHNOLOGIJE U STOMATOLOŠKOJ PROTETICI**

1. **Zaokružite spol:**
    a) M
    b) Ž
2. **Godina Vašeg rođenja** (upišite):___
3. **Zaokružite mjesto gdje ste studirali ili još uvijek studirate**:
    a) Studij dentalne medicine u Zagrebu
    b) Studij dentalne medicine u Rijeci
    c) Studij dentalne medicine u Splitu
4. **Odaberite stupanj Vašega stručnog obrazovanja**:
    a) student, pohađam kolegij Pretklinička fiksna protetika
    b) student, pohađam kolegij Klinička fiksna protetika
    c) završen studij dentalne medicine
5. **Jeste li čuli za CAD/CAM tehnologiju?**
    a) da
    b) ne
6. **Gdje ste čuli za CAD/CAM tehnologiju?**
    a) u sklopu nastave na fakultetu
    b) na fakultetu, ali izvan redovne nastave
    c) izvan fakulteta (tečaj, kongres)
    d) nisam čuo/la

7. **Jeste li vidjeli koji CAD/CAM nadomjestak?**

a) da

b) ne

8. **Jeste li radili s CAD/CAM tehnologijom?**

a) da, izradio/la sam cijeli nadomjestak

b) da, koristio/la sam samo intraoralni skener

c) ne

9. **Jeste li pohađali koji tečaj o primjeni CAD/CAM tehnologije (izvan nastave na fakultetu)?**

a) da

b) ne

10. **Smatrate li da bi se o CAD/CAM tehnologiji trebalo više podučavati u sklopu nastave na fakultetu?**

a) ne, smatram da je CAD/CAM tehnologija dovoljno uključena u nastavu

b) ne, smatram da CAD/CAM tehnologiju nije potrebno uopće uključivati u nastavu na fakultetu

c) da, jer bi u skoroj budućnosti svaki stomatolog trebao koristiti CAD/CAM tehnologiju

11.**Zašto mislite da je CAD/CAM tehnologija korisna?**

a) postiže se bolja estetika i dugotrajnost protetičkih nadomjestaka

b) kraće je vrijeme izrade protetskih nadomjestaka

c) smatram da CAD/CAM tehnologija nije korisna

12. **Smatrate li da ste dovoljno informirani o CAD/CAM tehnologiji?**

a) da

b) ne

13. **Je li digitalni intraoralni otisak obvezan u postupku izrade protetičkih radova CAD/CAM tehnologijom?**

a) da

b) ne

c) ne znam

14. **Koji se materijali koriste u glodalicama?**

a) vosak

b) metal

c) cirkonij oksid

d) svi navedeni

e) ne znam

15. **Za glodanje pojedinačne krunice potrebno je:**

a) < 1h

b) > 1h

e) ne znam

16. **Mogu li blokovi cirkonij-oksida imati faktor skupljanja?**

a) da

b) ne

c) ne znam

17.**Koju vrstu CAD/CAM sustava koristim/bih koristio/la?**

a) InLab sustav

b) InOffice sustav

c) ne koristim/ne planiram koristiti CAD/CAM tehnologiju

18. **CAD/CAM tehnologiju koristim/bih koristio/la za:**

a) ne koristim/ne planiram koristiti CAD/CAM tehnologiju

b) izradu privremenih nadomjestaka

c) izradu inlaya, onlaya, ljuski, krunica, mostova

d) izradu teleskopskih krunica i abutmenta

e) kombinacija svih nadomjestaka